poids, il faudroit que celle-ci n'eût porté que 3680 livres ; elle en a néanmoins porté 5233 un tiers, de sorte qu'elle est de beaucoup plus d'un tiers plus forte que l'ancienne, eu égard à la quantité de matière dont elle est composée.

Quatrième épreuve. Un cargue-point de misaine commis à l'ordinaire, de 3 pouces de grosseur, de 36 brasses de longueur, pesoit 70 livres 8 onces ; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit dans le temps de l'expérience 7 livres 11 onces, & leur force moyenne étoit de 3466 livres deux tiers.

Une pareille manœuvre faite suivant nos principes, de 3 pouces de grosseur, de 36 brasses de longueur, pesoit 58 livres 8 onces ; chaque bout de cinq brasses de longueur pesoit, poids moyen, 7 livres 8 onces ; & a porté, force moyenne, 3466 livres deux tiers.

REMARQUE.

Les deux cargue-points de misaine sont précisément égaux en force ; mais celui à l'ancienne façon a plus d'un sixième de matière de plus, d'où il suit que celui à la nouvelle façon est de plus d'un sixième plus fort que l'ancien, eu égard à la quantité de matière dont ils sont composés.

Voici la copie du résultat général qui a été envoyé à M. le Comte de Maurepas & qui a été signé par M. de Ricouart, Intendant de la Marine, M. de Machnemara alors Major de la Marine & depuis Commandant de la compagnie des Gardes de la Marine à Rochefort, & M^rs. Beliveau, le Chevalier de Machnemara, de Laiguille, de Pontis, Landré, de Porter & Neveu.

« Quoique les cordages à la nouvelle façon aient eu dans le « plus grand nombre des articles de cette expérience une su- « périorité de force considérable sur les anciens, nous ne croyons « pas devoir en conclure précisément qu'ils se sont trouvés de « meilleur usage que les anciens, parce que ces derniers ayant « été construits un an ou dix-huit mois avant les nouveaux, « la comparaison n'est pas absolument exacte ; cependant comme « ils se sont parfaitement bien comportés à la mer, nous croyons «

» que cette nouvelle façon de commettre les cordes mérite qu'on » continue de ſemblables expériences, pour voir ſi elles feront » d'un bon uſage à la mer. »

Voilà bien des expériences qui prouvent toutes que les cordages nouveaux ne dépériſſent pas plus par le ſervice que les autres; néanmoins M. de Pontis ayant eu le commandement de la Frégate du Roi la *Mégère*, je déſirois qu'il prît une bonne partie de ſa garniture de nos cordages : M. de Pontis le déſiroit auſſi ; mais comme ſa Frégate étoit toute gréée à Bayonne, il falloit ſe ſervir des cordages faits ; on aſſura ſeulement M. de Pontis qu'il en ſeroit content, parce que la Corderie de Bayonne étoit en grande réputation. Si-tôt que M. de Pontis ſe fut rendu à Bayonne, il m'écrivit qu'il n'étoit point du tout content de ſes cordages, qu'il appréhendoit qu'ils ne lui jouaſſent un mauvais tour, qu'ils étoient tors à l'excès, & que c'étoit cet énorme défaut qui donnoit la réputation à Bayonne de faire d'excellents cordages.

M. de Pontis étant parti de Bayonne pour ſe rendre à Rochefort, fit la fâcheuſe expérience des cordages extrêmement tors ; ſes haubans & ſes étais s'alongeoient tellement qu'il étoit fréquemment obligé de roidir ces manœuvres dans toutes ſes opérations, dont la dernière ſe fit à Saint-Sébaſtien ; les haubans s'étoient alongés de quatre pieds & demi ; enfin dix-huit heures après étant à la mer, ils ſe trouvèrent encore ſi lâches qu'ils battoient contre les mâts ; il démâta de tous ſes mâts, à la réſerve du beaupré, à quinze lieues de Rochebonne, où la dérive le portoit avec un vent de ſud des plus furieux & la mer la plus agitée qu'il ſoit poſſible de l'imaginer.

M. de Pontis de retour à Rochefort ayant beſoin de ſe régréer en bonne partie, prit pluſieurs manœuvres de cordages faits ſuivant nos principes ; & voici ce qu'il m'écrivit à la baie du Fort-royal de la Martinique le 16 Avril 1745.

« Les cordages à la nouvelle façon ſe comportent à mer- » veille juſqu'à préſent, il n'y a perſonne du Vaiſſeau qui n'en » convienne : tous les doutes qu'on peut avoir, tombent ſur » leur durée ; c'eſt ce que le reſte de la campagne nous appren- » dra : mais c'eſt beaucoup que tout le monde convienne que

Digitized by Google

les manœuvres dormantes, telles que les étais, les haubans, « conservent constamment l'avantage sur les autres de s'alonger beaucoup moins, & conséquemment de mieux assujétir « les mâts: & effectivement, nos haubans, galaubans, étais, « faux étais de misaine qui étoient à l'ancienne façon, ont été « roidis dans la traversée, & repris jusqu'à cinq fois; pendant « que nous n'avons touché qu'une seule fois à ceux du grand « mât, qui étoient à la nouvelle façon, encore ont-ils été roidis « d'une petite quantité; je le fis remarquer à M. de Kaylus « quand il vint à bord de la Frégate. Quant aux manœuvres « courantes, elles sont si flexibles & si maniables qu'il ne faut « pas la moitié tant de monde sur une manœuvre de la nouvelle façon, que sur une pareille de l'ancienne: il est vrai que « cette espèce de cordage ne flatte pas la vûe, il a l'air d'un « cordage usé, même quand il est neuf; voilà pourquoi l'on dit « qu'il ne peut pas durer: j'en ai qui paroissent étripés, & qui « néanmoins sont plus forts que les cordages ordinaires, qui « ont l'air moins usé; enfin j'en suis si content que je voudrois « que la Frégate en fût toute garnie. » Voilà des cordages qui résistent dans un pays très-chaud où l'on assuroit qu'ils ne dureroient pas quatre jours.

M. de Pontis étant mort dans cette campagne, je n'ai pû obtenir la continuation de cette expérience; c'est le moindre sujet que j'aie de regretter un Officier aussi habile & un ami tel que lui.

M. de la Touche, Lieutenant de Vaisseau, ayant pris le Commandement de cette Frégate à la mort de M. de Pontis, ne voulut point, quelque instance que lui fit son maître d'équipages, qu'on changeât une seule des manœuvres faites à la nouvelle façon, lors même qu'elles paroissoient très-usées. Il fit une longue campagne, & rentra dans le Port sans qu'aucune de ses manœuvres lui eût manqué. Comme il étoit prévenu qu'il ne falloit pas, à l'égard de ces manœuvres, s'en tenir aux apparences, il voulut, pour le bien du service, les conserver tant qu'il pourroit, prenant cependant toutes les précautions nécessaires pour qu'il ne lui arrivât point d'accident.

Digitized by Google

REMARQUE.

On a condamné les cordages nouveaux, mais par des raisons bien différentes; les uns ont dit: Ces cordages pourroient réſiſter dans les pays froids, parce que l'humidité les reſſerrera; mais dans les pays chauds ils ſeroient anéantis en peu de temps. On les a vûs dans la *Charante*, & dans la *Mégère*, ſupporter les chaleurs de l'Amérique.

D'autres ont penſé qu'on pourroit s'en ſervir dans les pays chauds; mais que dans les pays froids, à cauſe de leur molleſſe, la pluie qui entreroit dedans les feroit gonfler, & que la gelée qui ſurviendroit les rendroit caſſants: enfin il n'en faut point, diſent-ils, dans les pays froids. Cependant ils ſe ſont bien comportés ſur le *Profond* qui a été à l'Iſle Royale, & ſur la *Vénus* qui a fait une campagne d'hiver.

Il y en a qui les approuvent pour les manœuvres courantes, parce que, diſent-ils, ils ſont ſouples, ils courent bien dans les poulies, ils ne ſont point de coques, ils ſoulagent l'équipage: mais ils les condamnent pour les manœuvres dormantes, où l'on n'a pas beſoin de ſoupleſſe. Mais cette ſoupleſſe ne leur porte aucun préjudice; ils ſont plus forts, ils s'alongent moins; ce ſont de grands avantages pour les manœuvres dormantes.

Enfin il s'en eſt trouvé qui ont penſé qu'ils étoient bons pour les manœuvres dormantes pour les raiſons qu'on vient de rapporter; mais, diſoient-ils, faire des manœuvres courantes de ces cordages, il n'y en aura pas pour quatre jours; elles ſeroient bien vîte détruites par les frottements. Elles y ont néanmoins réſiſté dans la *Vénus*, dans la *Charente*, dans le *Profond*, dans la *Mégère*, &c. ce ſont des faits, & des faits authentiques auxquels on ne peut pas ſe refuſer.

On voit qu'en raſſemblant tous ces ſentiments, il en réſulteroit des contradictions ſingulières, puiſqu'ils ſeroient bons à tout & qu'ils ne ſeroient bons à rien: mais il nous paroît que nous avons rapporté aſſez d'expériences pour raſſurer tout le monde.

EXPLICATION

Digitized by Google

EXPLICATION DE LA VIGNETTE.

CHAPITRE DOUZIÉME.

LA Vignette repréſente la diſpoſition de l'appareil qui a ſervi à faire rompre obliquement les cordages.

On y voit auſſi comment on avoit lié enſemble les cordages qui avoient fait une campagne de Galère, quand on a éprouvé leur force à Marſeille.

Il y a dans la même planche pluſieurs figures qui repréſentent des verges de bois forcées en différents ſens, & dont il eſt parlé dans le corps du Mémoire.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHAPITRE TREIZIE'ME.

Des précautions que nous avons priſes pour rendre nos Expériences exactes.

QUAND nous nous ſommes propoſé de faire des recherches ſur l'Art du Cordier, d'eſſayer de perfectionner cet Art qui importe ſi eſſentiellement aux méchaniques, & particulièrement à la Marine, nous nous ſommes impoſé pour loi fondamentale de conſulter toujours l'expérience, de l'employer pour éclaircir toutes les queſtions qui ſe préſenteroient, & de ne prononcer jamais que conformément à ſes déciſions; car nous regardons l'expérience comme le plus ſûr guide que le Phyſicien puiſſe choiſir, ſans cependant prétendre qu'elle ſoit exempte de toute erreur. C'eſt une bouſſole qui redreſſe le voyageur qui s'écarte de ſa route; mais cette bouſſole eſt ſujette à variation: il ſe mêle ſouvent dans les expériences des cauſes phyſiques qu'on n'apperçoit pas, ou

Digitized by Google

qu'on apperçoit ſans pouvoir les éviter ; elles produiſent dans les réſultats de petites différences qui ſembleroient ne devoir pas s'y rencontrer ; c'eſt à celui qui fait les expériences à éviter le plus qu'il peut ces écueils ; s'il eſt aſſez adroit pour le faire, les conſéquences qu'il tirera de ſes expériences ſeront phyſiquement ſûres, & mériteront qu'on y ait confiance ; mais s'il laiſſe les cauſes phyſiques ſe compliquer, il cheminera en aveugle, & ſon égarement ſera d'autant plus dangereux qu'il s'imaginera que ſes conſéquences ſont fondées ſur l'expérience.

Pour parvenir à une découverte au moyen de l'expérience, il faut d'abord connoître la route qu'on doit ſuivre, & imaginer les expériences qui peuvent être favorables aux recherches qu'on entreprend ; enſuite il faut exécuter les expériences avec beaucoup de ſoin, d'attention, & une exactitude ſcrupuleuſe qui les rend quelquefois très-pénibles, mais qui fait tout leur mérite.

A l'égard de la route qu'on doit ſuivre, il faut en quelque façon décompoſer ſon objet, afin de l'attaquer, pour ainſi dire, par partie : car chacune étant éclaircie à part, on ſe trouve plus maître de l'objet entier ; c'eſt pourquoi nous avons ſuivi pied à pied toutes les opérations du Cordier : nous avons d'abord examiné le chanvre pour connoître celui qui étoit le plus propre à faire de bonnes cordes ; nous avons étudié toutes les opérations qui doivent les perfectionner, & nous avons fait des épreuves pour reconnoître quelles ſont les meilleures ; nous avons examiné avec attention tout ce qui ſe pratique dans la Filerie, dans l'attelier des Commetteurs, &c. ayant toujours grand ſoin qu'il n'y eût qu'un ſeul point qui pût influer ſur nos expériences. Si l'on ſe propoſoit de connoître la différente qualité des chanvres, les deux cordages dont on alloit éprouver la force, étoient ſemblables par la préparation du chanvre, par le nombre, la groſſeur & le tortillement des fils, & par le nombre & le raccourciſſement des tourons, même attelier, même quarré, même carroſſe, même toupin, mêmes manivelles, ainſi ces cordages ne différoient que par la nature du chanvre qui étoit ou de Lanion, ou de Berry, ou de Riga, ou d'Italie, &c. Si l'intention étoit de ſavoir ce que pouvoit produire ſur la force des

Digitized by Google

cordes la préparation du chanvre, on partageoit une suffisante quantité d'un même chanvre en deux ou plusieurs lots : les uns étoient plus affinés, les autres moins ; mais à cela près les cordages qu'on en faisoit, étoient tout semblables, tant pour ce qui regardoit la Filerie que ce qui concernoit l'attelier des Commetteurs. Falloit-il reconnoître quel étoit le terme le plus avantageux pour tordre les cordages ? on étendoit des fils pareils à une même longueur ; mais par les différentes opérations du Cordier les uns étoient raccourcis d'un tiers, les autres d'un quart, les autres d'un cinquième, & en cela seul consistoit toute la différence des cordages qu'on alloit éprouver.

On agissoit de même pour tous les autres points qu'il falloit éclaircir, pour le degré de tortillement des fils & leur grosseur, le nombre des tourons, la façon de les commettre en aussière ou en grelin, &c. ayant toute l'attention possible qu'il n'y eût que la seule circonstance que nous nous proposions d'examiner qui influât sur la comparaison que nous faisions ; plusieurs des précautions que nous prenions pour cela ont été rapportées dans les différents Chapitres ; mais nous en avons omis une infinité de petites dont la description formeroit un détail ennuyeux, & que celui qui se proposera de faire de pareilles expériences pourra aisément imaginer, pourvû qu'il soit bien convaincu qu'il est de la dernière importance de n'en négliger aucune.

Nos cordages étant faits comme nous venons de le dire, il étoit question d'éprouver lesquels seroient les plus forts ; c'est ce que nous devions connoître en les faisant rompre par un poids ou par une force connue ; nous avons employé pour cela différents moyens dont nous allons parler.

Nous crûmes d'abord que lorsqu'il ne seroit question que d'éprouver la force d'une petite ficelle, il suffiroit de l'attacher par un bout à un clou, & de suspendre à l'autre un plateau semblable à celui d'une balance, dans lequel on mettoit les poids peu à peu, &, autant qu'on le pouvoit, dans des intervalles de temps égaux (circonstance que nous avons reconnu être importante) ; mais nous nous apperçûmes bien-tôt que toutes les ficelles rompoient au point de suspension ou aux plis qu'elles faisoient en s'entortillant autour du clou : cette circonstance ren-

dit plusieurs de nos expériences défectueuses & inutiles; *voyez la vignette :* pour y remédier nous fimes sceller dans une muraille un gros cylindre de bois *a;* un peu plus bas, & à côté de ce gros cylindre, nous en fîmes sceller un petit *b*, auquel nous attachions le bout de la ficelle à éprouver, puis nous la faisions passer sur le gros, d'où elle pendoit verticalement soûtenant le plateau *c*, dans lequel nous mettions les poids avec les précautions dont nous avons déjà parlé: comme les ficelles que nous éprouvions, faisoient une grande révolution sur le gros rouleau; elles ne rompoient plus au point de suspension; mais indifféremment dans toute la longueur depuis ce point jusqu'au plateau; car pour éviter le même inconvénient auprès de ce plateau, nous la faisions rouler sur un cylindre qui y étoit attaché; nous avions donc, moyennant ces précautions, tout ce que nous pouvions désirer pour nos expériences en petit; & effectivement nous avons presque toujours eu lieu d'être satisfaits de leur exactitude.

Nous nous imaginâmes que nous pourrions exécuter nos expériences en grand de la même manière, au moyen d'un grand plateau de balance, sur-tout parce que dans les arsenaux du Roi on peut disposer d'un grand nombre de poids; mais nous nous assurâmes bien-tôt que la chose étoit impraticable: il est presqu'impossible de fournir des poids si considérables en des temps égaux & sans secousses; comme il falloit mettre les poids les uns sur les autres, il arrivoit qu'ils écrouloient & qu'il en tomboit plusieurs; & ce qui étoit pire que tout cela, quand les cordages venoient à rompre, ceux qui étoient employés au service de la machine couroient risque d'être blessés; nous résolûmes donc d'employer un appareil plus commode.

Nous fîmes planter en terre & dresser verticalement quatre bigues ou mâtereaux *A A A A*, *Figure 1.* de vingt-cinq à trente pieds de hauteur; ces mâtereaux étoient à six pieds de distance les uns des autres, & formoient un quarré; nous fîmes faire un chassis avec quatre pièces de bois *B B B B*, bien assemblées, qui avoit environ cinq pieds & demi en quarré; on éleva ce chassis à vingt-cinq pieds de hauteur, & on le lia très-fortement aux quatre mâtereaux, ce qui formoit un échafaud solide &

Digitized by Google

fort élevé, sur lequel on montoit au moyen d'une échelle *C*; on forma sur le chassis un plancher & un garde-fou pour la sûreté de ceux qui devoient y opérer, & le tout devint très-solide au moyen de plusieurs haubans *P*, qui s'étendoient de tous côtés; on établit sur cet échafaud une forte romaine *D*, dont le crochet inférieur *E* tomboit à-plomb dans le plan des deux mâtereaux de devant l'échafaud; & la queue ou le levier de la romaine étoit reçue dans une coulisse *F*, qui la tenoit de niveau quand le levier reposoit sur le fond de cette coulisse.

Nous faisions épisser les cordages *G G* qu'il falloit éprouver, par un bout sur une forte cosse *H* d'un diamètre un peu large pour qu'elle fît un peu l'office du rouleau dont nous avons parlé à l'occasion de nos expériences en petit; l'autre bout du même cordage à éprouver, étoit épissé avec toute l'attention possible sur un cordage plus fort *II*, qu'on nomme une *itague*.

Quand on vouloit éprouver la force d'un cordage, on l'attachoit d'un bout à la romaine au moyen de la cosse *H* de fer que l'on passoit dans le croc de cette romaine; puis on faisoit passer l'itague *II*, dans une poulie de renvoi *L*, qui étoit fixée à un corps mort perpendiculairement sous le croc de la romaine; on amarroit cette itague à une mousle ou caliorne à six rouets *N N*, dont le cordage, ou, pour parler en terme de Marine, le garant répondoit à un cabestan à cuisse *O*.

Cet appareil étoit très-commode pour les expériences que nous avions à faire: car les mouvements du cabestan qui sont fort doux, l'étoient encore davantage au moyen des révolutions que le cordage faisoit sur les poulies mouflées; ainsi pour peu qu'on eût attention à faire virer le cabestan d'un pas égal, le cordage à éprouver étoit tendu également dans des temps égaux, sans aucune secousse; & la force de cette tension étoit exprimée par la romaine: car si-tôt que ceux qui étoient au haut de l'échafaud voyoient le levier de la romaine quitter son point d'appui, on appuyoit dessus pour le faire reposer au fond de la coulisse, pendant qu'un autre transportoit vite le poids d'un ou plusieurs crans; ce qu'on répétoit toutes les fois que le levier de la romaine quittoit son point d'appui, & celui qui transportoit le poids avoit soin de crier le nombre qu'exprimoit la romai-

Digitized by Google

ne, pour que ceux qui étoient en bas fussent informés du poids dont le cordage étoit chargé.

Il y avoit plusieurs autres commodités dont on a peine à se souvenir, mais qu'on imagine aisément quand on est occupé à faire des expériences; par exemple, à côté du cordage qu'on éprouvoit, il y avoit une règle plus longue que le cordage, divisée par pouces dans toute sa longueur, & qui servoit à connoître l'alongement de chaque cordage.

A un des mâtereaux, on avoit attaché une poulie dans laquelle passoit un cordage aux deux bouts duquel il y avoit des crocs; ce vat & vient servoit à monter les cordages qu'on vouloit éprouver.

C'est avec cet appareil de manœuvres que nous fîmes à Brest grand nombre d'expériences, & assurément il étoit très-propre à remplir les vûes que nous avions; néanmoins l'année suivante, ayant encore à faire de nouvelles épreuves, nous parvînmes à simplifier beaucoup l'appareil dont nous avions à nous servir.

Au lieu d'élever quatre mâts de trente pieds de hauteur; nous nous contentâmes de trois bigues *AAA*, *Figure* 2. de quinze ou vingt pieds de long, qui se réunissoient en tiers-point; l'échafaud fut établi très-solidement sur des chevalets de sciеurs de long *BB*; la romaine fut attachée à la réunion des bigues *D*; le cordage dont on vouloit éprouver la force; étoit épissé par les deux bouts à deux cordages ou itagues; une de ces itagues *E* portoit à une de ses extrémités une cosse *F*; qu'on accrochoit à la romaine; puis elle passoit dans la poulie de renvoi *G* qui étoit au dessous; le cordage à éprouver *HH*; au lieu d'être vertical, comme dans les premières expériences, étoit horizontal, & l'itague *I*, qui étoit épissée à l'autre bout, répondoit à la mousle ou caliorne *L*, qui, comme dans les premières épreuves, étoit tirée par un cabestan; la règle *M* divisée par pouces, qui devoit servir à mesurer l'alongement des cordages, étoit posée à côté du cordage *HH* dont on éprouvoit la force, sur des supports qui la tenoient dans une disposition convenable.

Cet appareil étoit plus commode que celui dont nous nous étions

étions servis en premier lieu, en ce qu'il étoit plûtôt établi, avec moins de dépense, & d'un service beaucoup plus aisé, puisque tout se passoit aux yeux de tout le monde, ceux qui conduisoient la romaine étant sur un échafaud très-solide qui n'avoit que cinq ou six pieds d'élévation; enfin on pouvoit juger plus commodément & plus aisément de l'alongement des cordages qui étoient plus à la portée de la vûe : il est vrai que par cette disposition la romaine exprimoit la force des cordages moins le frottement de la poulie de renvoi, au lieu que par le premier appareil toute la tension du cordage étoit exprimée; mais qu'est-ce que cela fait ? comme le frottement est constant, & qu'il s'agit de comparer la force d'un cordage à la force d'un autre, l'exactitude de l'expérience n'étoit pas troublée par le frottement de la poulie.

Malgré toutes les attentions que nous apportions pour bien fabriquer nos cordages, il étoit rare que plusieurs rompissent précisément sous le même poids, ce qui dépendoit de plusieurs causes physiques qu'il n'étoit pas difficile d'appercevoir, mais auxquelles il étoit impossible de remédier; le plus souvent ces différences étoient peu considérables, mais quelquefois elles l'étoient beaucoup : nous inclinâmes d'abord à retrancher de nos expériences celles qui différoient beaucoup des autres en plus ou en moins; mais ayant fait réflexion qu'il ne s'agissoit pas de recherches curieuses, qu'il étoit question de tirer de nos expériences des conséquences utiles, nous jugeâmes qu'il falloit comprendre dans nos résultats tout ce que les expériences produiroient : en effet, puisque ces défauts se trouvent dans les cordages que nous faisions fabriquer avec toute l'attention possible pour nos expériences, à plus forte raison se trouveront-ils dans les cordages dont on garnit les Vaisseaux, ou qu'on emploie dans les différentes opérations de méchanique; en un mot, il n'étoit pas question de travailler sur des cordages imaginaires, sur des cordages qui auroient le degré de perfection que l'on conçoit qu'ils pourroient avoir; mais sur des cordages tels que les bons Cordiers, ceux qui sont les plus attentifs à la perfection de leur Art, les peuvent faire.

Néanmoins, comme par hasard nous aurions pû tomber, ou

ſur un cordage très-fort, ce qui nous auroit fait juger trop favorablement de la façon de le fabriquer, ou ſur un cordage très-foible, ce qui nous auroit donné une idée déſavantageuſe de cette fabrique, nous avons pris le parti de faire toujours rompre ſix bouts de cordages pour chacune de nos épreuves, & voici comme nous avons procédé.

Si nous avions à comparer deux cordages différemment fabriqués, chacun de ces cordages avoit, je le ſuppoſe, cinquante braſſes de longueur, nous les faiſions étendre l'un à côté de l'autre ſur le plancher de la Corderie, dans la même ſituation qu'ils étoient ſur l'attelier; & comme l'extrémité des cordages qui eſt auprès de l'attelier ou auprès du quarré, n'eſt jamais ſi bien fabriquée que le reſte, nous faiſions retrancher environ quatre braſſes de chaque bout de tous les cordages; nous continuions à couper ſix bouts de chaque eſpèce, tenant toujours les cordages dans la même ſituation les uns à côté des autres, ainſi les bouts étoient d'autant plus comparables qu'ils avoient été pris aux mêmes endroits de chaque pièce.

Nous peſions enſemble les ſix bouts, & nous diviſions le poids total par ſix, pour avoir le poids moyen de chaque bout de cordage; enfin quand nous avions fait rompre ces ſix bouts, quand nous en avions reconnu la force, nous additionnions le réſultat des ſix épreuves, pour la diviſer enſuite par ſix, & en conclure la force moyenne de chaque bout: de cette façon les défauts & les perfections ſe devoient compenſer, & nos comparaiſons en être plus juſtes.

Malgré toutes ces attentions & quantité d'autres dont nous ne parlerons pas, de peur de devenir ennuyeux, nous avouons que nous n'avons pû parvenir qu'à approcher de la vérité, & qu'il ne ſeroit pas poſſible d'appercevoir dans nos expériences des différences très-petites; mais heureuſement les différences dont nous avons tenu compte, ſont très-ſenſibles, & ſe ſont montré très-conſtantes toutes les fois que nous avons répété les mêmes expériences; car nous n'avons eu aucun égard à toutes celles qui ne ſe ſont pas trouvé telles.

Si nous n'avions eu à faire rompre que des cordages faits avec un même nombre de fils pareils, ourdis à la même lon-

Digitized by Google

gueur, raccourcis de la même quantité; en un mot, si nous n'avions eu à éprouver que des cordages semblables, il nous seroit souvent arrivé que des cordages de même longueur auroient été de même poids; mais comme dans toutes nos épreuves nous avons toujours eu à comparer des cordages très-différens, tantôt à cause du chanvre qui étoit de différens pays, ou plus ou moins affiné, tantôt à cause des fils qui étoient plus ou moins gros, plus ou moins tortillés, tantôt à cause des cordes qui étoient différemment fabriquées, nous sommes rarement parvenus à avoir des cordages précisément de même poids, quelqu'attention que nous ayons eue à augmenter le nombre des fils, quand nous en employions de plus fins ou de moins tortillés, ou lorsque nous faisions commettre nos cordages moins serré; car nous essayions de combiner tellement ces différences, que le nombre des fils que nous ajoûtions, compensât les causes qui devoient rendre nos cordages plus légers: mais toutes nos attentions, tous nos calculs ne nous menoient qu'à des approximations plus ou moins grandes; & rarement à l'exactitude que nous désirions, sur-tout quand nos cordages étoient d'une certaine grosseur; car pour les expériences en petit, la main d'œuvre & la consommation des matières n'étant pas de conséquence, nous rebutions sans hésiter tous ceux qui s'écartoient un peu considérablement de l'égalité; c'est pour cette raison que dans le détail de nos expériences on a souvent apperçu cette égalité quand nous éprouvions de petits cordages.

Persuadés qu'il y a une impossibilité physique de faire de gros cordages différemment fabriqués & précisément de même poids, nous cherchâmes à suppléer à cette différence par le calcul; car il auroit été injuste de comparer la force de deux cordages qui étoient de poids inégaux, le plus pesant qui contenoit plus de matière résistante, devant être le plus fort.

Mais la difficulté étoit de savoir de combien il falloit augmenter la force du cordage le plus léger, de savoir si cette force augmente proportionnellement à la grosseur des cordages, ou au nombre des fils qui les composent, ou enfin à leur poids: si l'on s'amusoit à raisonner, on trouveroit de quoi établir les deux contraires, & on n'éclairciroit rien; d'un côté, comme il

ſemble que la force des cordes eſt proportionnelle à la quantité de matière réſiſtante, on croiroit que la force d'un cordage de douze fils devroit être double de celle d'un cordage de ſix, on pourroit même penſer que la ſupériorité de force ſeroit plus que double, parce que le poids du cordage de douze fils excède de plus d'une fois celui du cordage de ſix; d'un autre côté, ſachant que les cordes n'ont jamais autant de force que la ſomme des fils qui les compoſent, on pourroit penſer que les groſſes cordes proportionnellement à leur groſſeur, à leur poids & au nombre des fils qui les compoſent, ſont moins fortes que les petites.

Ces réflexions & bien d'autres qu'il eſt inutile de rapporter, nous déterminèrent à conſulter l'expérience, pour avoir l'éclairciſſement que nous déſirions.

Étant à Marſeille je fis part à M. Dhericourt, Intendant des galères, de l'embarras où j'étois & des moyens que j'imaginois pour m'en tirer; il conçut bien-tôt combien il m'étoit important d'éclaircir cette difficulté, & le zèle qu'il a pour le progrès des connoiſſances utiles, le porta à m'offrir tous les ſecours qui dépendroient de lui.

Je fis un Mémoire qui contenoit l'état de la queſtion & les expériences qu'il falloit faire pour l'éclaircir, avec les précautions qu'il falloit prendre pour les bien exécuter.

Feu M. Garavaque, Ingénieur de la Marine, qui avoit tous les talens & toute la ſagacité poſſibles pour bien faire des expériences, fut chargé d'exécuter celles qui m'étoient néceſſaires. M. Dhericourt a ſouvent aſſiſté aux épreuves avec le P. Peſenas, Maître de Mathématiques de Meſſieurs les Gardes de l'Etendart; ainſi on peut compter ſur l'exactitude de celles que je vais rapporter. Je commence par les expériences qu'on a faites pour s'aſſurer ſi la force des cordes augmente proportionnellement au nombre des fils qui les compoſent.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

On fit préparer & convertir en fil une certaine quantité de chanvre de Clairac, en prenant toutes les précautions poſſibles

Digitized by Google

pour que ce fil fût très-égal à tous égards, c'eſt-à-dire, de même groſſeur & également tortillé : on peut voir dans le Chapitre où nous traitons de la réception du chanvre dans les Ports, comment on peut parvenir à en avoir de tel.

On fit faire avec ce fil une petite corde qui avoit vingt braſſes de longueur, & ſix fils, deux par touron.

On en coupa quatre bouts qui avoient chacun quatre braſſes de longueur ; on éprouva leur force à la romaine, & leur force moyenne ſe trouva de 631 livres.

Enſuite avec le même fil on fit une autre corde toute pareille à la précédente, les fils ayant été ourdis à la même longueur, & raccourcis de la même quantité en les commettant ; mais elle étoit compoſée de neuf fils, y ayant trois fils à chaque touron, ſa force fut reconnue à l'épreuve, de 1014 livres.

On fit encore faire une corde qui ne différoit des précédentes que parce qu'elle étoit de douze fils, quatre par touron, & ſa force ſe trouva de 1564 livres.

Enfin on fit un pareil cordage avec dix-huit fils, ſix par touron, & ſa force ſe trouva de 2148 livres 12 onces.

REMARQUE.

Si la force des cordes augmentoit en même proportion que le nombre de leurs fils, le cordage à ſix fils ayant porté 631 livres, celui à neuf fils n'auroit dû porter que 946 livres 8 onces ; il a néanmoins porté 1014 livres.

Le cordage à douze fils n'auroit dû porter par comparaiſon à celui de ſix, que 1262 livres ; il a néanmoins porté 1564 livres, & ſi l'on comparoit le cordage de douze fils avec celui de neuf, on trouveroit que celui de douze n'auroit dû porter que 1352 livres, au lieu qu'à l'épreuve il en a porté 1564.

Le cordage de dix-huit fils étant comparé à celui de ſix, n'auroit dû porter que 1893 livres, étant comparé à celui de neuf 2028 livres, à celui de douze 2346 livres ; néanmoins il n'a rompu qu'étant chargé de 2148 livres 12 onces.

Ainſi le cordage de dix-huit fils étant comparé avec celui de ſix, eſt par l'expérience plus fort qu'il ne devroit être, de 255

Digitized by Google

livres 12 onces, avec celui de neuf, de 120 livres 12 onces; avec celui de douze, il a été plus foible de 197 livres 4 onces.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Un cordage de six fils a porté 706 livres 4 onces; un de neuf auroit donc dû porter 1059 livres 6 onces; néanmoins il a porté dans l'épreuve 1075 livres.

Un cordage de six fils a porté 706 livres 4 onces; un de douze auroit dû porter 1412 livres 8 onces; néanmoins il a porté dans l'épreuve 1512 livres 8 onces.

Un cordage de neuf fils a porté 1075 livres; un de douze auroit dû porter 1433 livres 5 onces; il a néanmoins porté dans l'épreuve 1532 livres 8 onces.

Un cordage de six fils a porté 706 livres 4 onces; un de dix-huit auroit dû porter 2118 livres 12 onces; néanmoins il a porté 2451 livres 4 onces.

Un cordage de six fils a porté 706 livres 4 onces; un de trente auroit dû porter 3531 livres 4 onces; néanmoins il a porté 4077 livres.

Un cordage de six fils a porté 706 livres 4 onces; un de vingt-quatre auroit dû porter 2825 livres; il en a néanmoins porté 3325.

Un cordage de douze fils a porté 1532 livres 8 onces; un de vingt-quatre auroit dû porter 3065 livres; néanmoins il a porté 3325 livres.

Un cordage de dix-huit fils a porté 2451 livres 4 onces; un de vingt-quatre auroit dû porter 3268 livres 5 onces; il a néanmoins porté 3325 livres.

Un cordage de 9 fils a porté 1075 livres; un de vingt-sept auroit dû porter 3225; néanmoins il a porté 3583.

REMARQUE.

Ces expériences décident que les cordages augmentent en force plus que proportionnellement au nombre des fils qui les com-

Digitized by Google

poſent : ſi l'on déſire en ſavoir des raiſons, en voici qui me paroiſſent très-probables.

On a vû dans l'article du commettage que le tortillement qu'on eſt obligé de donner aux fils pour en faire des cordes, les affoiblit ; les fils qui dans notre dernière expérience compoſent la corde de ſix fils, ſont tortillés auſſi-bien que ceux qui compoſent celle de dix-huit ; les uns & les autres doivent donc être affoiblis ; ce qui fait que ni la corde de ſix fils ni celle de dix-huit ne ſeroient pas auſſi fortes que le ſeroient les fils qui les compoſent, ſi l'on éprouvoit ſéparément leur force ; mais les fils de la corde de ſix ſont plus de plis que ceux de la corde de dix-huit ; ceux-ci ſont roulés ſur un plus gros cylindre ; ils ſont moins de révolutions dans une pareille longueur, ce qui fait qu'ils ſont un peu moins affoiblis par le tortillement : d'ailleurs, comme nous avons étendu les fils qui devoient faire les cordages de ſix fils, à la même longueur que ceux qui devoient faire le cordage de dix-huit, à ſoixante-quinze pieds, par exemple, pour avoir chaque corde de cinquante pieds ; il eſt clair que comme les fils de la plus groſſe corde ſont de plus grandes révolutions pour s'envelopper, ils ſe raccourciſſent davantage ſans être autant tortillés, & cette raiſon doit augmenter la force des cordes à meſure qu'elles ſont plus groſſes ; d'un autre côté, les fils de la corde qui eſt plus menue, faiſant un plus grand nombre de révolutions dans une pareille longueur, cela doit les faire plus raccourcir que ceux de la corde plus groſſe, mais par là ils prennent des directions qui ſont déſavantageuſes à leur force.

Quoi qu'il en ſoit, on pourroit établir ſur les expériences que nous venons de rapporter, une échelle de proportion qui ne s'écarteroit pas beaucoup de la vérité, ſi l'on avoit à comparer des cordages faits avec du fil pareil & commis préciſément au même point, en un mot, qui ne varieroient que par le nombre des fils.

Nous n'avons pas négligé d'examiner ſi l'augmentation de force des cordages étoit proportionnelle au quarré de leur circonférence ; mais outre qu'il eſt très-difficile de meſurer avec aſſez d'exactitude la circonférence de menus cordages tels que

Digitized by Google

ceux qui nous ont ſervi pour les épreuves dont nous parlons ; nous n'avons pas cru devoir les exécuter ſur de plus gros cordages ; parce que nous nous ſommes bien apperçus qu'elles ſeroient inutiles pour l'objet que nous nous étions propoſé, parce qu'ayant à comparer des cordes commiſes plus ou moins ſerré, il pouvoit y en avoir qui pour cette raiſon ſeroient plus groſſes, & néanmoins contiendroient moins de matière réſiſtante : cependant comme nous avons comparé des cordages de onze lignes de circonférence avec des cordages de quatorze, de ſeize & de vingt & une lignes, nous avons trouvé que l'analogie s'éloignoit peu de l'expérience, & que c'étoit tantôt en plus & tantôt en moins ; ce qui nous fait penſer qu'on pourroit par cette méthode juger aſſez exactement de la force relative des cordages de différente groſſeur, s'ils n'étoient point trop menus & ſi tous étoient fabriqués ſuivant les mêmes principes ; mais ce n'eſt pas ce qui convient pour notre ouvrage, puiſque tous les cordages que nous avons à comparer ſont différemment fabriqués ou faits avec des fils très-différents les uns des autres ; ainſi il faut examiner ſi l'augmentation de force des cordages eſt proportionnelle à leur poids.

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Un cordage peſant 9 onces a porté 706 livres 4 onces ; un autre de même fil peſant 13 onces auroit dû porter 1020 livres 2 onces ; il a porté dans l'épreuve 1075 : ainſi il eſt plus fort que l'analogie, de 54 livres 14 onces.

Un cordage peſant 9 onces a porté 706 livres 4 onces ; un pareil peſant 17 onces auroit dû porter 1334 livres ; il a ſupporté dans l'épreuve 1532 livres 8 onces : ainſi il eſt plus fort de 198 livres 8 onces que l'analogie.

Un cordage peſant 9 onces a porté 706 livres 4 onces ; le pareil peſant 21 onces auroit dû porter 1647 livres 14 onces ; il a porté dans l'épreuve 2105 : ainſi il eſt plus fort que l'analogie, de 457 livres 2 onces.

Un cordage peſant 9 onces a porté 706 livres 4 onces ; le pareil peſant 26 onces 2 gros auroit dû porter 2059 livres 14 onces ;

Digitized by Google

onces ; il a porté dans l'épreuve 2451 livres 4 onces : ainſi il eſt plus fort de 391 livres 6 onces.

Un cordage peſant 13 onces a porté 1075 livres ; le pareil peſant 17 onces auroit dû porter 1405 livres 12 onces ; il a porté dans l'épreuve 1532 livres 8 onces : ainſi il eſt plus fort de 126 livres 12 onces.

Un cordage peſant 7 onces 7 gros a porté 643 livres ; un pareil peſant 12 onces auroit dû porter 1037 livres ; il a porté dans l'épreuve 1058 livres : ainſi il eſt plus fort de 21 livres.

Un cordage peſant 12 onces a porté 1058 livres ; un pareil peſant 17 onces 6 gros auroit dû porter 1533 livres ; il a néanmoins porté 1564 livres : ainſi il eſt plus fort de 31 livres.

Un cordage peſant 17 onces 6 gros a porté 1564 livres ; un pareil peſant 20 onces auroit dû porter 1762 livres 1 once ; néanmoins il a porté 1861 livres 4 onces : ainſi il eſt plus fort de 99 livres 3 onces.

Un cordage peſant 31 onces a porté 2856 livres ; un pareil peſant 36 onces auroit dû porter 3316 livres ; il en a néanmoins porté 3325 ; ce qui le rend plus fort de 9 livres.

Un cordage peſant 36 onces a porté 3325 livres, un pareil peſant 39 onces auroit dû porter 3602 livres ; il n'a néanmoins porté que 3583 livres ; il eſt par conſéquent plus foible de 19 liv.

Un cordage peſant 39 onces a porté 3583 livres ; un pareil peſant 42 onces auroit dû porter 3858 livres ; il en a porté 4077 : ainſi il eſt de 219 livres plus fort.

RECAPITULATION.

On voit par les expériences que nous venons de rapporter, qu'il n'y a point de cordages qui n'augmentent en force plus que proportionnellement à leur poids, n'y ayant qu'une ſeule expérience qui ſoit ſortie de cette règle. Mais nous ferons remarquer,

1°. Que nous ne penſons pas qu'on doive décider d'après ces expériences, préciſément de quelle quantité les cordages ſurpaſſent la force qu'ils devroient avoir proportionnellement à

leur poids. Nous nous bornons à dire que cette supériorité s'étant constamment fait appercevoir dans toutes les épreuves que nous venons de rapporter, ainsi que quand nous avons eu égard au nombre des fils, il paroît qu'elle existe, & nous présumons qu'elle dépend des causes que nous avons indiquées dans la remarque précédente. Mais quoique nous convenions qu'il se glisse nécessairement de petites erreurs dans les expériences, & qu'un des quatre cordages qui se trouvera avoir un défaut capable de le beaucoup affoiblir, suffise pour former un obstacle à l'établissement d'une échelle de proportion ; néanmoins en jettant les yeux sur la table suivante, on appercevra que l'excédant de la force sur le poids est ordinairement d'autant plus considérable qu'il y a plus de différence entre les poids.

POIDS A COMPARER.	DIFFÉRENCE DES POIDS.	DIFFÉRENCE DES FORCES.
9 onc. à 13 onc. 0 gros.	4 onc. 0 gros.	54 liv. 14 onc.
9 à 17 0	8 0	198 8
9 à 21 0	12 0	457 2
9 à 26 2	17 2	391 6

2°. Nous n'oserions assurer que la supériorité de force qui se trouve dans les petits cordages, soit aussi considérable dans les gros ; notre doute est fondé sur ce que dans les gros cordages il nous paroît que les fils n'entrent pas dans des tensions aussi égales que dans de petits ; néanmoins ce n'est là qu'une conjecture que nous n'avons pû éclaircir par des expériences.

3°. Après les expériences que nous venons de rapporter, on sera peut-être surpris que dans tout notre ouvrage nous ayons considéré l'augmentation de force des cordages comme proportionnelle à leur poids ; ce qui nous a déterminé à agir ainsi, c'est la petite différence des poids qui se trouve entre les cordages que nous comparons, qui n'excède jamais un neuvième ; au lieu que dans les expériences que nous venons de rapporter, les différences sont d'un quart, d'un tiers, de moitié, & même encore plus grandes ; ce qui fait que des différences qui sont

Digitized by Google

considérables quand on compare des cordages de poids très-différens, deviennent insensibles quand les différences sont petites; au reste ceux qui voudront tenir compte de ces petites inégalités, pourront rectifier nos résultats par les tables que nous venons de donner.

Mais pour éviter tout reproche on peut remarquer que dans les différentes expériences que nous avons rapportées pour établir un même fait, sur-tout quand il nous a paru important, nous avons presque toujours eu attention de les varier de façon qu'il s'en trouvât où le cordage de nouvelle fabrique fût plus pesant, & dans d'autres plus léger que le cordage ordinaire, souvent même nous sommes parvenus à avoir des cordages de poids égaux.

Quand après cela on voit que la supériorité de force est constamment en faveur des cordages d'une certaine fabrique, on ne peut douter de la réalité de cet avantage.

Néanmoins nous devons avertir que quand à la fin de nos expériences nous concluons que tel cordage est d'un cinquième, d'un tiers, de moitié plus fort qu'un autre, on ne doit pas prendre ces quantités dans la rigueur géométrique, mais comme des approximations physiques qui ne s'éloignent pas beaucoup de la vérité.

Il ne faut pas non plus être étonné de nous voir fixer la force d'un cordage à une once près, ce n'est pas que notre romaine pût exprimer si exactement la force de nos cordages, mais comme tous nos résultats sont des moyennes proportionnelles prises sur quatre, ou le plus souvent sur six cordages, nous marquons le poids que la division nous a donné; car nous sommes si éloignés de vouloir faire parade d'une exactitude à laquelle il est impossible de parvenir dans les expériences, que dans nos calculs nous avons supprimé à dessein toutes les fractions.

Indépendamment des précautions générales que nous venons de rapporter, & que nous avons prises pour rendre nos expériences exactes, il y en a bien de particulières dont nous avons parlé dans le corps de cet ouvrage, & que nous n'avons pas cru devoir répéter. On voit, par exemple, dans le troisième Chapitre qui traite de la réception, les précautions que nous avons

Digitized by Google

prises pour avoir des fils également tortillés, & du chanvre également bien affiné ; dans les quatrième & cinquième Chapitres, les attentions que nous avons apportées pour parvenir à comparer des cordes faites avec du chanvre plus ou moins affiné ; & dans le sixième, des cordes faites de fils plus ou moins gros & plus ou moins tortillés ; dans le huitième, toutes les attentions que nous avons apportées pour que les cordes que nous avions à comparer, fussent commises de la même façon, &c. mais il nous a paru superflu de répéter toutes ces choses, qui sont mieux placées dans les Chapitres où l'on traite chaque article en particulier.

EXPLICATION DES FIGURES.

CHAPITRE TREIZIÉME.

LA Vignette représente la disposition de l'appareil que nous avons employé pour les expériences en petit.

b, Petit cylindre auquel on attachoit l'extrémité du cordage qu'on vouloit éprouver.

a, Gros cylindre sur lequel ce cordage faisoit une ou deux révolutions.

c, Plateau en forme de caisse où l'on mettoit les poids pour faire rompre le cordage.

On voit auprès de cet appareil plusieurs personnes occupées à exécuter l'expérience.

PLANCHE.

La figure I. représente dans le lointain la disposition de l'appareil qui a servi à éprouver les cordages à Brest, où l'on voit un échafaud formé par quatre mâtereaux *AAAA*, & un chassis garni de planches *BBBB*, retenu par plusieurs haubans *P*. On voit aussi la romaine *D* qui exprimoit la force du cordage *GG*, qui étoit tendu par la caliorne *NN* qui répondoit au cabestan *O*.

Sur le devant on voit l'appareil qu'on a employé pour éprouver les cordages à Rochefort ; cet appareil diffère principalement du précédent en ce que le cordage à éprouver *HH*, est posé horizontalement, au lieu d'être dans une situation verticale.

Fin de la Première Partie.

Digitized by Google

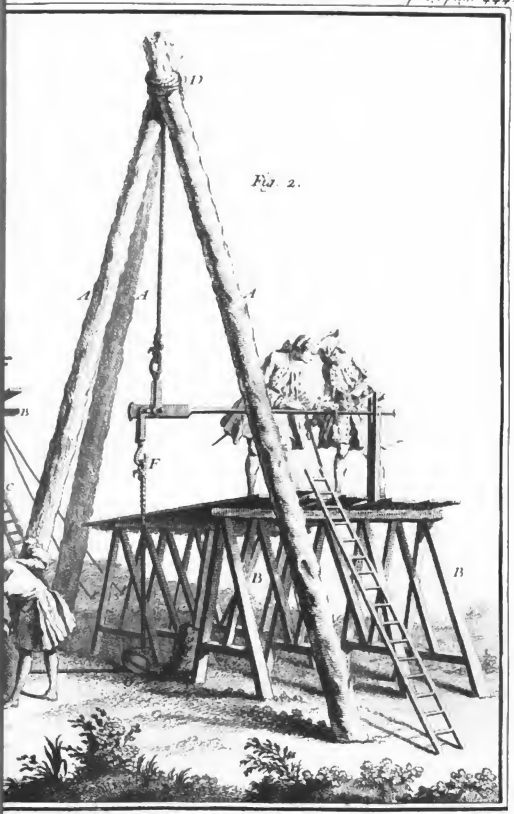


Fig. 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

L'ART
DE
LA CORDERIE.

SECONDE PARTIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

DISCOURS PRÉLIMINAIRE

Servant d'Introduction à la Seconde Partie du Traité de la Fabrique des Manœuvres des Vaiſſeaux, où il s'agit des Cordages gaudronnés.

L'accueil que les Marins de différentes Nations ont fait à la premiere Partie de mon Traité de la Fabrique des Manœuvres des Vaiſſeaux, m'a toujours fait deſirer de m'acquitter de l'engagement que j'avois pris avec le Public lors de la premiere édition de cet Ouvrage publiée en 1727, d'étendre mes recherches ſur les Cordages gaudronnés. Je n'ai différé juſqu'à préſent que parce que je ne pouvois me diſpenſer de finir mon Traité complet des Forêts, ainſi que quelques autres Ouvrages. Enfin me trouvant maître de diſpoſer de mon temps, je profite de ce relâche pour répondre à l'empreſſement que le Public m'a témoigné de voir ce travail achevé.

J'ai eſſayé dans la premiere Partie de ne rien omettre de ce qui pouvoit rendre les Cordages plus forts & plus ſouples que ceux qu'on faiſoit autrefois dans les Ports. La théorie & un nombre prodigieux d'expériences m'ont mis en état de prouver que les efforts que faiſoient les meilleurs Cordiers pour rendre leurs ouvrages plus parfaits, ne ſervoient le plus ſouvent qu'à les affoiblir conſidérablement; & je ſuis parvenu à augmenter la force des Cordages au-delà de mes eſpérances. Il ne s'agit dans cette premiere Partie que des Cordages qui ne ſont point gaudronnés; ce ſont ceux qu'on appelle *Cordages blancs*; c'eſt ſans contredit le point le plus important de l'art du Cordier, non-ſeulement parce qu'on fait un très-grand uſage de ces ſortes

Digitized by Google

de Cordages, mais encore parce que tout ce que nous avons découvert pour augmenter leur force & leur soupleſſe, a ſon application à ceux qui ſont gaudronnés. J'oſe même aſſûrer qu'il ne ſera jamais poſſible de faire de bons Cordages, qu'on ne ſuive les pratiques que j'ai preſcrites dans la premiere Partie. Mais tous les Cordages qu'on emploie pour la Marine ſont imbus de cette ſubſtance réſineuſe; ce qui les fait appeller *Cordages noirs*. Ces Cordages exigeant dans leur fabrication des attentions particulieres, je me ſuis vu obligé pour perfectionner cette branche de l'art du Cordier, de réſoudre pluſieurs problêmes qui paroîtront, je crois, fort intéreſſants pour la Marine. On en jugera par l'expoſé ſommaire que je vais faire des différents objets que je me propoſe de traiter dans cette ſeconde Partie.

Chapitre premier.

On ne ſuit pas dans tous les Ports de Mer une pratique uniforme pour gaudronner les Cordages. Les uns ne les pénetrent de cette ſubſtance réſineuſe qu'après qu'ils ont été commis; d'autres paſſent les fils dans le gaudron avant de les réunir pour en former des cordes, & l'on ſuit encore différentes pratiques pour gaudronner les fils; c'eſt ce que nous expliquerons fort en détail dans le premier Chapitre.

Chapitre II.

Comme dans toute cette Partie il doit être fréquemment queſtion de gaudron, nous avons cru devoir donner, dans le ſecond Chapitre, une idée de la nature de cette ſubſtance réſineuſe. Ceux qui déſireront avoir ſur ce point des connoiſſances plus étendues, les trouveront au mot *Pinus*, dans le *Traité des Arbres & Arbuſtes*, imprimé chez Guérin & Delatour en 1755. Mais dans ce même ſecond Chapitre nous examinons de combien

combien les Cordages se chargent de gaudron en suivant l'usage des Ports, & nous indiquons les tentatives que nous avons faites pour parvenir à ce qu'ils s'en chargeassent moins.

Pour commencer nos recherches par un point dont l'importance soit sensible, nous nous sommes proposés dans ce même Chapitre, de nous assurer si le gaudron affoiblit les cordages, ainsi que nous l'avions soupçonné dans la premiere Partie, *Chapitre XII. XI. Object. p.* 388. *prem. édit.* Comme il est nécessaire maintenant de décider complétement la question, on trouvera un grand nombre d'expériences qui prouvent inconteſtablement que les cordages noirs sont plus foibles que les blancs, ayant pour cela soustrait le poids du gaudron, qui ne peut par lui-même rendre les cordages plus forts, afin de ne considérer que la quantité des fibres du chanvre, qui est effectivement la seule partie capable de résistance. Mais nous rapportons plusieurs expériences qui donnent à penser qu'en retranchant le poids du gaudron, les cordes qui en sont très-chargées ne sont pas plus foibles que celles qui en ont été peu imbibées. En ce cas le défaut des cordages très-chargés de gaudron se réduit à être plus lourds & moins maniables que ceux qui le sont moins.

En continuant nos recherches nous nous sommes proposés de connoître si le gaudron bouillant affoibliroit plus les cordes, que celui qui ne seroit que tiéde ; & nous avons été surpris de voir que les cordes qui avoient été trempées dans du gaudron bouillant, étoient au moins aussi fortes que celles qui n'avoient été imbibées que d'un gaudron tiéde. Je croyois avoir suffisamment de raisons pour penser le contraire ; mais ce sont des faits qui ne peuvent être infirmés par des vraisemblances ; & comme je rapporte le détail des expériences, le Lecteur pourra juger si j'ai omis quelque circonstance importante.

Digitized by Google

Chapitre III.

Dans le troiſieme Chapitre il s'agit d'une queſtion qui mérite d'autant plus d'être éclaircie, que les ſentiments ſont partagés au point d'avoir adopté les propoſitions contradictoires.

On eſt toujours dans le cas de conſerver beaucoup de fil & de cordages dans les magaſins de la Marine, & de les y garder quelquefois fort long-temps en attendant qu'il ſe faſſe des armements. Il s'agit de ſavoir lequel vaut mieux de les y tenir en blanc ou en noir. Les uns prétendent que le gaudron qui, comme nous l'avons prouvé, affoiblit les cordages, eſt une ſubſtance corroſive qui continue à les endommager dans les magaſins; le gaudron, pour me ſervir de leur expreſſion, *brûle* le chanvre. D'autres au contraire ſoutiennent que le fil & les cordages blancs long-temps enmagaſinés, ſe réduiſent d'eux-mêmes en pouſſiere, & que le gaudron qu'ils regardent comme un baume conſervateur, empêche cette ſorte d'altération.

Cette queſtion étant des plus importantes au bien du ſervice, nous avons beaucoup multiplié les Expériences pour eſſayer de la décider. Entre pluſieurs de celles que nous rapporterons, toutes les épreuves de la troiſieme qui a été exécutée avec tout le ſoin poſſible, prouvent que le gaudron affoiblit le chanvre, & qu'il l'altere d'autant plus que le cordage a demeuré plus long-temps gaudronné, les cordes étant affoiblies d'abord d'un ſixieme, enſuite d'un quart, & au bout de quatre années de plus de moitié.

Les autres Expériences s'accordent en général à prouver que les cordages gaudronnés perdent plus de leur force, que ceux qui reſtent blancs: elles ne varient que ſur le plus ou le moins de dommage que le gaudron produit. Nous n'avons pas pu découvrir poſitivement la cauſe de ces variétés: mais elles dé-

Digitized by Google

pendent probablement de la différente qualité des chanvres, dont les uns réſiſtent plus que d'autres à l'action du gaudron, ou de la nature même du gaudron, qui ſuivant la quantité d'huile eſſentielle dont il eſt plus ou moins chargé, peut avoir plus ou moins d'action ſur les fibres du chanvre. Comme nous avons prouvé dans la premiere Partie, que les chanvres dont les fibres ſont roides, dures & ligneuſes, ne ſont pas des cordes auſſi fortes que ceux qui ſont mols, on pourroit en conclure que le gaudron affoiblit le chanvre, parce qu'en ſe deſſéchant il ſe durcit, & lui imprime cette roideur. Ce ſont-là, à la vérité, des conjectures; mais la queſtion principale eſt décidée : les Cordages perdent d'autant plus de leur force, qu'ils ont été plus anciennement gaudronnés.

Chapitre IV.

Le dommage que le gaudron fait au chanvre eſt encore prouvé d'une autre façon dans le Chapitre quatrieme, où l'on trouvera des expériences qui ont duré près de cinq années, pendant leſquelles quatre cordes blanches & quatre noires ont été appliquées à un travail réglé & continué ſans interruption, étant expoſées au ſoleil, à la pluie & à toutes les injures de l'air. La ſeule inſpection de l'appareil prouve que les Cordages blancs & les noirs ont ſouffert néceſſairement les mêmes efforts, les mêmes frottements & un même travail.

On voit par ces pénibles Expériences, que les Cordages blancs ont duré un quart plus que les noirs; ceux-ci ayant rompu au bout d'un an de travail, pendant que les autres l'ont ſoutenu 16 & 17 mois, ce qui peut être utile en pluſieurs circonſtances, peut-être pour les manœuvres hautes des vaiſſeaux. Il eſt vrai que les Vénitiens ont été long-temps à ne point gaudronner leurs cordages; mais l'uſage conſtant de toutes les

Digitized by Google

Nations maritimes étant de gaudronner toutes leurs manœuvres, nous avons penſé que le gaudron qui affoiblit le chanvre, qui l'altère même quand on le conſerve dans les magaſins, & qui accélère ainſi le dépériſſement des cordages expoſés à un travail continuel, pourroit prolonger la durée de ceux qui doivent être fréquemment pénétrés d'eau, comme ſont les cables. Nous concevions bien que ſi le gaudron n'empêche pas l'eau de pénétrer dans l'intérieur des cables, ils doivent ſouffrir deux dommages; un de la part de l'eau qui pourrit, & un autre de celle du gaudron qui corrode. Pour éclaircir cette grande queſtion, nous avons encore eu recours aux Expériences, dont le détail ſe trouve dans le Chapitre cinquieme.

Chapitre V.

On fit commettre des cordages en auſſière & en grelin de différentes longueurs & de pluſieurs groſſeurs. Une partie de ces cordes reſta en fil blanc, une autre fut faite avec des fils qui avoient été gaudronnés en les plongeant dans du gaudron chaud; ce que j'ai nommé *par immerſion*. Ces différentes cordes furent miſes alternativement dans l'eau de la mer pendant 15 jours, & dans un magaſin aëré pendant 15 autres jours, ce que l'on continua pendant long-temps. Ces Expériences qui ont été diverſifiées de bien des façons différentes, ont donné beaucoup de variétés dans les réſultats; cependant on voit dans ce Chapitre que les cordages blancs ont preſque toujours moins duré que les noirs.

Chapitre VI.

Nous nous ſommes encore propoſés de ſavoir ſi des cordages qu'on imbiberoit de quelques ſubſtances hétérogènes, ne fût-ce que d'eau, perdroient de leur force; & leſquels de pluſieurs cordages réſiſteroient mieux aux alternatives de l'eau & du ſec,

Digitized by Google

lorſqu'on les auroit imbibé de différentes ſubſtances graſſes, telles que le ſuif, l'huile, le gaudron. Le détail de ces différentes épreuves ſe trouve dans le ſixième Chapitre; & il en réſulte: 1°. que les cordages pénétrés d'eau ſont plus foibles que ceux qui ſont ſecs. 2°. Que le ſuif & l'huile affoibliſſent encore plus les cordages que le gaudron, ſans prolonger la durée de ceux qui ſeroient expoſés aux alternatives de l'eau & du ſec.

Comme nous croyons devoir attribuer la foibleſſe de ces cordes, non-ſeulement à ce que les fibres du chanvre ont pû être attendries par les ſubſtances graſſes que nous avons employées, mais encore à ce que ces enduits les rendant gliſſants, obligeoient de les tordre plus que les autres; nous avons voulu éprouver quelle ſeroit la force des cordes de nerfs qu'on emploie pour faire des ſoupentes de berline, cette filaſſe animale étant naturellement graſſe. On trouve dans le ſixieme Chapitre le détail d'une Expérience que M. le Comte d'Hérouville nous a mis à portée de faire, par laquelle il paroît que ces cordes de nerfs très-élaſtiques ſe ſont trouvées plus foibles que celles de chanvre.

Chapitre VII.

Cependant nous déſirions trouver un moyen de rendre les cordages propres à réſiſter à l'action de l'eau, ſans les appeſantir & ſans les rendre plus roides par l'addition d'une ſubſtance étrangère. Nous avons cru, comme on le voit dans le Chapitre ſeptième, que nous y parviendrions en les tannant, ainſi que les Pêcheurs font pour leurs filets. J'avoue que cette recherche n'a pas été autant ſuivie qu'elle devoit l'être; mais nous avons cru devoir expoſer quelles ſont ſur cela nos idées, eſpérant que quelqu'un pourra ſuppléer à ce qui manque à notre travail. C'eſt dans cette vûe que nous expliquons en détail ce

Digitized by Google

qui se pratique dans les Tanneries où l'on travaille en grand pour les Pêcheurs.

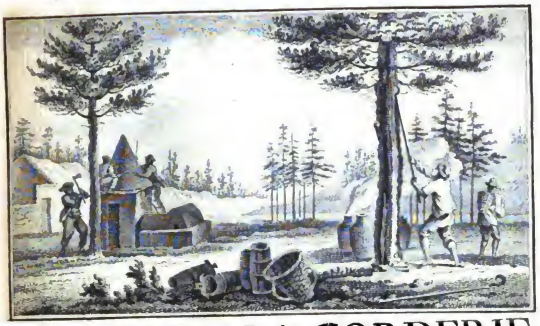
Chapitre VIII.

Nous rapportons dans ce Chapitre huitième quelques Expériences sur la force des Cordages gaudronnés, de différentes grosseurs ; il doit être regardé comme une continuation des Expériences citées dans le Chapitre XIII. de la premiere Partie. La différence principale consistant en ce qu'alors nous examinions la force des Cordages blancs, & que maintenant il s'agit des Cordages noirs.

Chapitre IX.

Dans tout le cours de cet Ouvrage nous nous sommes proposés de perfectionner la fabrique des Cordages, pour parvenir à les rendre plus forts & plus souples. C'est dans cette vue que nous avons examiné avec tout le soin possible toutes les opérations des Corderies. Mais dans ce neuvième Chapitre nous nous proposons seulement de rapporter comment les Cordiers font de bonnes mèches pour le service de la grosse Artillerie. Cette partie de l'art du Cordier méritoit d'autant plus d'être décrite, que je ne sache pas qu'elle le soit exactement dans aucun Ouvrage ; & comme on est rarement dans le cas de faire des mèches, leur fabrique pourroit tomber dans l'oubli. Messieurs les Officiers d'Artillerie, tant de terre que de mer, ont bien voulu me faire part des connoissances qu'ils avoient sur cet objet, & au moyen des épreuves qui ont été faites, j'espère qu'on aura lieu d'être satisfait des détails où nous sommes entrés à ce sujet.

Digitized by Google



L'ART DE LA CORDERIE.

SECONDE PARTIE,

Qui traite des Cordages noirs ou gaudronnés.

CHAPITRE PREMIER.

Des diverſes façons de gaudronner les Cordages.

IL N'EST PAS douteux que tous les principes que j'ai établis relativement à la fabrication des Cordages blancs, n'aient leur application à celle des Cordages noirs, l'addition du gaudron ne pouvant rétablir les défauts qui proviendroient ſoit de la nature des fils, ſoit du commettage. Nous avons même déja dit dans la premiere Partie, & nous le prouverons encore mieux dans celle-ci, que le gaudron affoiblit les cordages. Mais l'avantage qu'on a voulu ſe

Digitized by Google

procurer en les gaudronnant, n'ayant pas tant été d'augmenter leur force que de prolonger leur durée, j'ai cherché à connoître si les idées qu'on a sur ce point, sont bien ou mal fondées, & cela en examinant, 1°. l'effet du gaudron sur les cordages qu'on conserve long-temps dans les magasins : 2°. ce que cette substance résineuse produit sur la durée des cordages qu'on emploie au grément des Vaisseaux, qui sont continuellement exposés aux injures de l'air, & ont à souffrir des frottements & des efforts considérables : 3°. si le gaudron peut prolonger la durée des cordages qui, comme les cables, sont exposés à être fréquemment & intimement pénétrés d'eau.

Ces questions principales en feront naître beaucoup d'autres qui méritent d'autant plus d'être examinées à fond, que les sentiments des Marins se trouvent partagés, & que les propositions contradictoires ont chacune leurs partisans. Mais comme la façon de gaudronner les cordages n'est pas uniforme dans tous les Ports, il faut commencer par les décrire ; c'est un préliminaire indispensablement nécessaire.

Il y a en général deux manieres de gaudronner les cordages ; l'une consiste à les plonger dans le gaudron après qu'ils ont été commis en blanc ; c'est ce que j'appellerai *gaudronner par immersion*. Par l'autre méthode on passe les fils dans le gaudron, ensuite on les réunit, & on les commet pour en former des cordages ; ce que nous pouvons appeller *gaudronner en fil*.

ARTICLE PREMIER.

De la façon de gaudronner les Cordages par immersion.

CETTE maniere de gaudronner les cordages a été long-temps en usage en France, elle est encore suivie dans quelques Ports de Hollande ; elle est pratiquée en Italie avec quelques variétés dans son exécution, mais il nous suffira d'exposer la méthode la plus parfaite.

On fait les fils & on les commet comme si les cordages devoient rester en blanc, observant toutes les regles que nous avons établies dans la premiere Partie de cet Ouvrage ; ensuite les

Digitized by Google

les pieces de cordage étant rouées & amarrées avec des liasses, on les porte à la gaudronnerie, *Planche premiere*, qui représente le profil extérieur de ce bâtiment, ou *Planche III* qui en montre le plan, ou *Planche IV* qui en est la coupe longitudinale sur la ligne 1, 2 du plan; *Planche III* ou *Pl. II* qui en représente une coupe transversale sur la ligne 3, 4 du plan.

La gaudronnerie est un bâtiment *A B*, au bout duquel est un retranchement *A C*, *D E*, qui forme une étuve. Au rez-de-chaussée de cette étuve, sont quatre corps de poëles *F*, dont la fumée s'échappe par les tuyaux de cheminée *G*, *Planches I, II, III & IV*. L'intérieur de l'étuve a trois étages formés par des planchers de grillage ou de caillebotis *K* 1, *K* 2, *K* 3, *Pl. IV*. On met les plus gros cordages sur le plancher *K* 1, ceux de moyenne grosseur sur le plancher *K* 2, & les plus petits sur celui qui est le plus élevé, *K* 3.

Il y a à chaque étage une petite fenêtre *L*, (*Planches III & IV*,) qu'on tient exactement fermée avec de doubles vantaux quand on chauffe l'étuve, & en bas (*Planches I & III*) une porte *M*, pratiquée pour entrer dans le rez-de-chaussée; elle ferme aussi avec de doubles vantaux.

L'étuve est séparée de la portion du bâtiment qu'on doit appeller la gaudronnerie, par une espece de corridor *N*, (*Planches I, III & IV*), & la communication de l'étuve au corridor est établie par des portes *O*, qui ont double feuillure & doubles vantaux (*Pl. III & IV*): dans l'embrasure de ces portes il y a des rouleaux *P*, pour faciliter le transport des cordages de l'étuve à la gaudronnerie, comme on le voit au premier étage de la *Planche IV*; car les gros cordages sont trop pesants pour être transportés, quand ils sont roués. Les lettres *Q*, (*Pl. IV*,) indiquent des ouvertures, pour communiquer du corridor dans la gaudronnerie.

Comme dans ce trajet il ne faut pas que les cordages se refroidissent, on établit quelquefois dans ce corridor un poële, dont la fumée s'échappe par le tuyau *R*, *Planches I & IV*. On voit dans la gaudronnerie (*Planches II, III & IV*,) une chaudiere de cuivre, *TT*; elle est quarrée, & montée sur un massif de maçonnerie, *SS*, le fond en est soutenu par des barres de

fer, & des montants *VV*, (*Pl. IV*) &, il y a en *XX*, deux feux pour chauffer le gaudron qui eſt dans cette chaudiére ; la fumée de ces feux s'échappe par le tuyau de la cheminée *Y*, *Planches I, III & IV*.

Après la chaudiere de la gaudronnerie, eſt un plan incliné *Z*, (*Planches I, III & IV*) que je nommerai l'égouttoir, parce que c'eſt en cet endroit que les cordages ſe déchargent de ce qu'ils ont pris de trop de gaudron, qui ſe rend dans une barrique, *&*, *Planches III & IV*. Après avoir donné une idée du bâtiment, parlons des opérations qui s'y font.

Quand on veut gaudronner un cable ou un gros cordage, on le tranſporte au premier étage *K I* de l'étuve, on le roue ſur le plancher de grillage, comme il eſt repréſenté, (*Pl. III, fig.* 2) ; on allume les poëles *F* (*Fig.* 1), on ferme les portes ainſi que les fenêtres, & on laiſſe la chaleur de l'étuve pénétrer le cordage, qui en même temps ſe deſſéche parfaitement. Quand on juge qu'il eſt ſuffiſamment chaud, on le tire de l'étuve, on le roue, & on l'amarre ſur un grillage de bois repréſenté en *a a*, (*Fig.* 3) ; *b b* en eſt la coupe ; on voit, (*Fig.* 4,) le cordage roué & amarré ſur ce grillage : alors on le deſcend dans la chaudiere *TT*, (*Planche IV*), par le moyen des palans *d d*, & on allume un petit feu dans les fourneaux, pour entretenir le gaudron chaud, afin que le cordage s'en pénétre bien intimement. Quand on juge qu'il en eſt ſuffiſamment pénétré, on le tire de la chaudiere ſur ſon grillage, à l'aide des palans *d d*, & on le poſe ſur le plan incliné *Z Z*, qui eſt revêtu de cuivre ; là ce qu'il a trop pris de gaudron s'égoutte dans la barrique *&*. Quand il s'eſt ſuffiſamment égoutté, on le porte au magaſin des cordages, dont une partie eſt repréſentée par *ff*, (*Pl IV.*) Pour peu que l'air ſoit froid, il faut fermer exactement toutes les fenêtres de l'égouttoir, afin de prévenir que le gaudron ne s'épaiſſiſſe, ce qui l'empêcheroit de couler. *gg hh*, (*Planche III, figure* 5,) repréſente de petits grillages, ſur leſquels on roue les cordages moins gros, comme on le voit, *Fig.* 6. La planche II repréſente une coupe tranſverſale de la gaudronnerie, par la ligne 3, 4 du plan. Il eſt bon de faire remarquer que, dans toutes les Planches, les mêmes objets ſont repréſentés par de pareilles lettres.

Digitized by Google

Les petits cordages s'étuvent, ſe chargent de gaudron, & s'égouttent comme les gros, la ſeule différence eſt qu'ils ſont plus aiſés à manier, & par conſéquent, qu'ils ſont plutôt gaudronnés.

On n'a pas toujours fait d'auſſi beaux établiſſements pour gaudronner les cordages par immerſion; mais ayant décrit celui qui nous a paru le plus parfait, nous croyons pouvoir nous diſpenſer de rien dire des autres.

ARTICLE SECOND.

De la façon de gaudronner les fils avant que de commettre les Cordages.

L'autre méthode pour faire les cordages noirs, eſt de paſſer le fil de carret dans le gaudron chaud, de le rouler ſur des tourets, de laiſſer quelque temps le fil s'en imbiber, & de former enſuite les cordes avec ces fils imbus de gaudron: mais comme on ſuit différents procédés pour imprégner ainſi les fils de cette ſubſtance réſineuſe, il faut en donner une idée.

§. I. *Maniere de gaudronner le fil, pratiquée à Breſt & à Rochefort.*

Dans quelques Corderies, quand on a filé un fil de toute la longueur de la corderie, le fileur avertit par un cri qu'il a fait ſon fil; un jeune garçon détache ce fil de la bobine à laquelle il répondoit, il en attache le bout ſur un touret qu'il fait tourner juſqu'à ce que tout le fil ſoit roulé ſur le touret; le fileur qui tient l'autre bout de ſon fil revient au touret, & étant auprès du rouet, il recommence un nouveau fil: auſſitôt le jeune garçon détache le fil d'un autre fileur qui eſt arrivé au bout de la corderie, l'épiſſe ou le joint au fil qu'il a déja mis ſur le touret, & il le charge de ce nouveau fil, ce qu'il continue, juſqu'à ce que le touret ſoit entiérement plein. Il s'agit enſuite de paſſer ce fil dans le gaudron; pour cela on

Digitized by Google

le porte à la gaudronnerie, où on met deux tourets vis-à-vis l'un de l'autre, un chargé de fil blanc, l'autre vuide, & entre deux, une auge longue qui a deux pieds de profondeur, ſur à peu près la même largeur; au fond de cette auge, eſt une traverſe de fer, ſous laquelle on paſſe le fil pour l'obliger de tremper dans le gaudron. On attache le bout de fil blanc au touret vuide, & en le faiſant tourner on le charge de fil, qui ſe gaudronne en même temps que le touret ſur lequel étoit le fil blanc ſe décharge; & à meſure que le gaudron qui eſt dans l'auge ſe conſomme, on y en remet d'autre, qu'on puiſe avec une grande cuiller de fer dans une chaudiere de cuivre montée ſur un fourneau qui eſt à portée des deux tourets. Ce fil par cette méthode ſe chargeroit de gaudron plus qu'il ne convient; mais afin qu'il en conſerve moins, on l'entortille au ſortir du baſſin où eſt le gaudron par pluſieurs tours d'une corde qu'on nomme *Livarde*. Plus on fait de tours de livarde, plus le fil ſe décharge du gaudron qu'il a pris; mais il faut éviter de trop fatiguer le fil, en lui faiſant éprouver un trop grand frottement dans la livarde. Quelquefois cependant, pour le décharger encore plus de gaudron, on le fait paſſer ſur une eſpece de broſſe de crin. A moins que l'ouvrage ne preſſe beaucoup, on laiſſe les fils gaudronnés ſur les tourets pendant quinze jours ou trois ſemaines avant que de les commettre en cordage, & on les laiſſe ainſi, afin que le gaudron pénetre mieux dans l'intérieur des fils. Souvent les tourets reſtent des années entieres chargés de fils gaudronnés, juſqu'à ce qu'on ait beſoin de cordages pour les armements, ou pour fournir le magaſin de la garniture.

§. II. *Maniere de gaudronner les fils, ſuivant l'uſage du Port de Toulon.*

Dans la Corderie de Toulon, quand un fileur parti de *A*, (*Planche V*,) eſt arrivé vers *B*, il remet ſon fil à des ouvriers qui veillent au gaudron, & il commet un nouveau fil à un touret qui eſt à ce bout de la corderie. Les ouvriers qui ont reçu le fil, l'épiſſent vers *D* à un fil qui eſt déja en partie

Digitized by Google

roulé sur le touret *C*: ce fil passe sur un ratelier *E*, attaché au bord de l'auge où est le gaudron, de-là sur un rouleau *F*, puis sous un barreau de fer *G*, qui est au ond de l'auge, ensuite sur le rouleau *H*, & enfin sur le ratelier *I*, qui est attaché au bord de l'auge; entre *H* & *I*, il traverse une livarde, & va se dévider sur le touret *C*; auprès de ce touret, le fil est encore entouré d'une grosse livarde d'étoupe *K*, qu'un petit garçon tient dans sa main pour conduire le fil & le bien arranger sur le touret. On voit en *L*, sur le plan, un morceau de bois qui est engagé dans les révolutions du fil, & qui sert de manivelle pour faire tourner le touret. L'auge de cuivre *EI*, qui contient le gaudron est montée sur un fourneau de briques *MN*, dans lequel on entretient du feu pour tenir le gaudron fort chaud; on voit en *OP*, les bouches de ce fourneau.

Pour concevoir en quoi consiste principalement la différence qu'il y a entre la façon de gaudronner les fils à Rochefort & à Brest, d'avec celle qui est en usage à Toulon, il faut remarquer qu'à Brest & à Rochefort on transporte le fil blanc d'un touret sur un second, pour l'imbiber de gaudron; à cette seconde opération, il passe dans la livarde qui doit le décharger du gaudron qu'il a pris de trop, dans un sens contraire à celui qu'il avoit suivi dans les mains du Cordier, ainsi que dans la livarde où il a passé pour être mis dessus le premier touret; d'où il suit que tous les filaments qui avoient d'abord été couchés dans un sens, sont rebroussés par la livarde au travers de laquelle il passe au sortir du gaudron. On évite cet inconvénient, en suivant la méthode de Toulon; car en faisant passer le fil dans le gaudron au sortir des mains du fileur, sans le mettre d'abord en blanc sur un touret, d'où il faudra l'ôter pour le gaudronner, il est sensible que par cette méthode, les brins de chanvre sont couchés à la gaudronnerie dans le même sens qu'ils l'avoient été par la main du fileur, les filaments ne se sont point hérissés, ils se sont appliqués exactement les uns sur les autres, ils sont en quelque façon collés par le gaudron, le fil en est mieux lissé, sans être autant chargé de gaudron. D'ailleurs, par cette méthode,

Digitized by Google

les fileurs ne perdent point de temps à rapporter leurs fils, & comme on ſupprime l'opération de tranſporter le fil d'un touret ſur un autre, c'eſt du temps & des journées d'épargnées. On remarquera ſeulement qu'à Toulon, le fil paſſe bien plus lentement dans le gaudron qu'à Breſt.

Mais pour gaudronner les fils au ſortir des mains du fileur, il faut que la gaudronnerie, le feu, le gaudron, ſoient dans la corderie même, au milieu des étoupes, & on eſt continuellement dans la crainte d'éprouver un incendie. D'ailleurs, pour que le fil prenne bien le gaudron, il faut qu'il ſoit ſec; ainſi il conviendroit de recommander aux fileurs de ne pas mouiller fréquemment leur paumelle. Dans le temps que j'étois en Provence, les fileurs de Marſeille ne mouilloient qu'une fois leur paumelle, pour faire un fil de la longueur de la corderie; mais à Toulon, on diſtribuoit dans cette étendue des ſeaux d'eau dans leſquels les fileurs trempoient de temps en temps leur paumelle. Il eſt vrai qu'en Provence, l'air étant plus chaud & ſec, cette humidité ſe diſſipe bien plus promptement qu'elle ne pourroit faire dans les ports du Ponent.

A Toulon, où l'on ſuit la méthode dont nous parlons, la gaudronnerie eſt donc dans la corderie, & à cet endroit il y a preſque toujours ſur le plancher quatre à cinq pouces d'épaiſſeur d'un mêlange d'étoupes & de gaudron. Il eſt vrai qu'on redoute moins les accidents du feu à Toulon que dans les autres Ports, parce que la corderie y eſt voutée; & moyennant les attentions qu'on y apporte, je ne ſache pas que le feu y ait jamais pris.

§. III. *Maniere de gaudronner les fils, telle qu'elle ſe pratique à Marſeille.*

On ſuivoit à Marſeille une méthode un peu différente des deux que je viens de décrire; & comme il m'a paru que cette méthode avoit des avantages qui lui étoient propres, j'ai cru que je devois en donner une idée; mais auparavant il faut ſe rappeller que dans les Ports où l'on ſuit la méthode de Breſt que j'ai décrite en premier lieu, lorſqu'un fileur eſt arrivé

Digitized by Google

au bout de la corderie, il en avertit ; qu'alors quelqu'un décroche son fil de la molette, & l'amarre sur un touret placé tout au près du rouet ; & pendant qu'on dévide ce fil, le fileur revient, apportant son fil, au bout duquel on épisse le fil d'un autre fileur, & ainsi des autres.

La pratique de gaudronner les fils à mesure qu'ils sont filés, seroit préférable pour les raisons que nous avons rapportées ; mais il faudroit établir des chaudieres dans les fileries, & cela seroit très-dangereux dans les corderies qui ne sont pas voutées ; si le feu gagnoit la charpente, non-seulement la corderie seroit réduite en cendres, mais peut-être même encore une grande partie du Port & de l'Arsenal. Pour cette raison, la méthode que j'ai vu pratiquer à Marseille mérite quelque attention.

Dans cette corderie, lorsque le fileur, après avoir filé son fil, est arrivé au bout de la corderie, il en amarre le bout à un touret placé à cette extrémité de la filerie ; il lui fait faire plusieurs tours de livarde, & il le charge d'une pierre qui, par la tension qu'elle fait prendre au fil, fait qu'il se roule mieux sur le touret, & en passant par la livarde, il se décharge des chenevottes qui pourroient être restées à sa superficie. Quand son fil est ainsi disposé, il en avertit par un cri, & alors un ouvrier qui est à l'autre bout de la corderie auprès de la molette où ce fil a été commencé, ôte le fil de la molette, l'attache à un émerillon, & apporte le bout de ce fil, à mesure qu'on le dévide sur le touret. Pendant ce temps, le fileur commence un autre fil à un des rouets qui est au bout de la filerie où il a fini son premier fil.

Par cette pratique, le fileur ne perd point de temps à porter son fil d'un extrémité de la corderie à l'autre ; c'est un petit garçon qui est chargé de ce soin. Il est vrai que pour le gaudronner il faudra le transporter du touret où on l'a mis, sur un autre, ce qu'on ne fait pas quand on suit la méthode de Toulon. Mais si le fil avoit un peu d'humidité, l'opération de le transporter ainsi sur un autre touret, lui feroit prendre l'air, & l'empêcheroit de s'échauffer.

Il est vrai que par la pratique de Marseille, le fil passe par la livarde, comme disent les ouvriers, à rebrousse poil, &

Digitized by Google

pour cette raiſon il ſuffit de l'entourer d'une livarde d'étoupes mollement commiſe, afin que le fil éprouve aſſez de réſiſtance pour ſe bien arranger ſur le touret, ſans beaucoup hériſſer les fils; & quand ce fil paſſera dans le gaudron & dans une nouvelle livarde, les filaments qui ſe ſeront hériſſés par la premiere opération, ſe rétabliront dans leur premier état, le fil ſe chargera moins de gaudron, qu'en ſuivant la méthode de Breſt & de Rochefort, mais plus que par la méthode de Toulon. L'avantage conſiſte en ce que, par cette méthode, les fils ſont gaudronnés dans un lieu particulier vouté, qu'on appelle l'étuve, de ſorte qu'on n'a rien à craindre du feu, parce que cette étuve ne communique point avec la corderie.

REMARQUE.

Après ce que nous venons de dire, on appercevra l'avantage de la méthode de Toulon, ſur celle des autres Ports, & ſans la crainte d'un incendie, nous n'héſiterions pas de décider que la méthode de Toulon mérite la préférence; mais il n'eſt pas aiſé de faire un choix entre la pratique de gaudronner les cordages après qu'ils ſont commis, ou de gaudronner les fils, avant que de les réunir en corde. Pour décider cette queſtion, il faut des expériences ſuivies avec tout le ſoin poſſible; car dans les Ports, on ne trouve là-deſſus que des opinions qui ont chacune des ſiécles d'ancienneté, & c'eſt un grand titre dans les manufactures que l'ancienneté d'une pratique; elle fait que chaque Port tient opiniatrément pour la ſienne, ſans preſque ſonger à la mettre en parallele avec celles qu'on ſuit ailleurs. *Eſt vetus atque probus centum qui perficit annos.* Mais avant que de rapporter les expériences que nous avons faites à ce ſujet, il faut examiner ſcrupuleuſement ſi le gaudron augmente ou diminue la force des cordages.

CHAPITRE

CHAPITRE II.

Sur la nature du Gaudron, la quantité dont les fils de carret s'en chargent, & les précautions qui paroiſſent convenables pour qu'ils n'en prennent pas trop.

PUISQUE nous nous propoſons de parler des effets que le gaudron produit ſur les cordages, il eſt à propos de dire quelque choſe ſur la nature de cette ſubſtance réſineuſe : nous examinerons enſuite quelle eſt la quantité de gaudron dont les cordages ſe chargent, en ſuivant les pratiques ordinaires que nous avons décrites plus haut, & nous rapporterons enſuite les moyens que nous avons employés pour faire enſorte que les fils ſoient ſuffiſamment pénétrés de gaudron, ſans en être ſurchargés.

ARTICLE PREMIER.

De la nature du Gaudron.

LE gaudron ſe fait avec des bois réſineux, principalement avec le Pin. Pour extraire cette ſubſtance, on établit une grille de fer à ſix pouces au-deſſus d'une pierre creuſée dans le milieu, & qui à cinq pouces au-deſſus du fond de cette cavité a un canal qui s'étend à quelques pieds de diſtance de l'extérieur du fourneau dont nous allons parler. On établit, dis-je, ſur cette pierre creuſée en cul de chaudron, un fourneau fait de pierres ou de tuileau & de terre à four, auquel on donne en dedans, & ſouvent auſſi en dehors, la forme d'un œuf qui n'eſt ouvert que par le haut, & cette ouverture n'a que ce qui eſt néceſſaire, pour qu'on puiſſe arranger dedans le bois dont le fourneau doit être rempli.

Digitized by Google

On coupe des branches de Pin de la longueur de 14 à 16 pouces ; on les fend par barreaux d'un, deux ou trois pouces en quarré, & on remplit bien exactement tout l'intérieur du fourneau avec ces morceaux de bois ainſi fendus, de ſorte que les lits du bois ſe croiſent. On met dans l'axe du fourneau quelques gros morceaux de bois de Pin ſec, & auſſi par deſſus, pour que le feu s'y allume aiſément, & qu'il ſe communique dans toute l'étendue du fourneau ; mais l'art des ouvriers qui entendent ce travail, conſiſte à faire enſorte que le feu ne s'éteigne point, que le bois brûle ſans former de flamme ; car s'il s'enflammoit, il ſe conſumeroit ſans preſque rendre de gaudron ; ſi le feu n'avoit pas aſſez d'action, il n'y auroit pas aſſez de chaleur dans le fourneau, pour faire ſuinter le gaudron : l'art conſiſte donc à couvrir la bouche du fourneau avec des pierres plattes, ou des tuiles & de la terre, pour qu'il ne ſe forme point de flamme, & à laiſſer aſſez de jour pour que le feu ne s'éteigne point, & même qu'il conſerve une certaine activité. Quand le feu eſt bien conduit, le gaudron ſe ramaſſe dans la pierre creuſée qui eſt au bas du fourneau, les corps hétérogenes qui ſont plus peſants que le gaudron, ſe précipitent au fond de la pierre creuſée, & le gaudron coulant de ſuperficie, ſe rend par un canal dans un réſervoir qu'on a mis au dehors du fourneau pour le recevoir. On finit par fermer exactement le deſſus du fourneau, pour éteindre le feu, & on trouve dedans le bois réduit en charbon. Il y a ſouvent deſſous les pierres qui couvrent le haut du fourneau une ſuie noire qui eſt un vrai noir de fumée. Quoique ce noir ne ſoit pas auſſi parfait que celui qu'on obtient par les procédés que nous avons rapportés dans le Traité des Arbres & Arbuſtes, on ne laiſſe pas de le ramaſſer avec ſoin. Si l'on veut être inſtruit de ces procédés, on peut conſulter l'ouvrage dont nous venons de parler au mot *Pinus*, on y trouvera des détails ſur la maniere de retirer le gaudron, que nous ne croyons pas devoir rapporter ici, parce qu'il ne s'agit préſentement que de donner une idée de la ſubſtance graſſe & réſineuſe qu'on emploie pour enduire les cordages.

On voit par ce que nous venons de dire, que le gaudron

Digitized by Google

eſt la ſeve du Pin, qui contient beaucoup de phlegme mêlé & uni avec la ſubſtance réſineuſe, dont une partie eſt réduite en huile fétide. Si l'on employoit le bois de Pin trop ſec, on obtiendroit peu de gaudron, qui ſeroit épais & approchant du brai gras, dont on peut voir la compoſition dans le Traité des Arbres & Arbuſtes: il ſuffit de dire ici que ſi l'on évaporoit le gaudron, on l'épaiſſiroit & on le convertiroit en une eſpece de brai gras. Si l'on faiſoit cette évaporation dans des vaiſſeaux clos, comme dans un alambic, on retireroit un peu d'huile eſſentielle; il ne faut donc pas charger les fourneaux de bois trop ſec: il y auroit d'autres inconvénients à les remplir de bois tout nouvellement abattu; car, outre qu'on auroit peine à entretenir le feu dans l'intérieur du fourneau, le gaudron qu'on retireroit ſeroit trop phlegmatique; il faut donc que le bois ſoit à moitié ſec.

Le gaudron doit être coulant, ayant cependant la conſiſtance d'un ſyrop clair, il doit être gras entre les doigts, & un peu gluant; il eſt plus fluide l'été que l'hyver, & on lui procure de la fluidité en le faiſant chauffer. Il doit avoir une odeur forte qui lui eſt propre & qu'on ne peut bien définir, mais qui fait connoître s'il a été ſophiſtiqué ou mal travaillé. On doit encore examiner s'il n'eſt pas grumeleux, ce qui pourroit venir de quelques parties du gaudron qui auroient été brûlées & réduites en charbon.

ARTICLE SECOND.

Combien les Cordages de même groſſeur, faits d'un même fil & d'une même nature de chanvre, prennent de Gaudron.

Avant que d'examiner l'effet que le gaudron produit ſur les cordages, il eſt bon de ſavoir de combien ils ſe chargent de gaudron, ou quelle eſt la différence du poids des cordages gaudronnés d'avec le poids de ceux qui reſtent blancs; les expériences que je vais rapporter ſont faites ſur des cordages faits avec du fil de carret ordinaire, tant pour leur tortillement que pour leur groſſeur, qui étoit de 4 lignes $\frac{1}{2}$ à 5 lignes.

Digitized by Google

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Nous avons fait filer à l'ordinaire du premier brin de chanvre d'Auvergne, & ayant fait paſſer 671 livres 8 onces de ce fil dans le gaudron, ſuivant la méthode de Toulon, il s'eſt trouvé peſer, après être ſorti du gaudron, 804 livres; ainſi il s'étoit chargé de 132 livres 8 onces de gaudron, ce qui fait à peu près un cinquieme du poids du fil blanc.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Nous avons fait commettre une auſſiere à 3 tourons de trois pouces de groſſeur, nous mîmes à chaque touron 14 fils d'à peu près cinq lignes de groſſeur de premier brin de Riga; ces tourons furent commis au tiers; le quarré & ſa charge étant de 564 livres, 120 braſſes de ce cordage blanc ont peſé 167 livres.

On a commis ſur le champ une auſſiere toute pareille, même chanvre premier brin de Riga, même nombre & même groſſeur de fil à peu près de 5 lignes de groſſeur, commiſe au tiers comme la précédente, même charge au quarré, de ſorte qu'il n'y avoit entre ces deux cordages que cette ſeule différence; que les fils de celui-ci avoient été paſſés dans le gaudron, ſuivant l'uſage de Breſt, & que les autres étoient reſtés blancs; 120 braſſes de cette auſſiere gaudronnée ſe ſont trouvé peſer 221 livres: ainſi ce cordage s'étoit chargé de 54 livres de gaudron, ce qui augmente d'environ un tiers le poids du cordage blanc.

TROISIEME EXPÉRIENCE.

Vingt-cinq braſſes de cordage blanc de 2 pouces trois quarts de groſſeur, premier brin de Riga, furent commis au tiers pour en faire une auſſiere; le fil fut tortillé à l'ordinaire, mais un peu plus fin, & on mit 14 fils par touron; on coupa les deux bouts de cette auſſiere pour en réduire la longueur à 20 braſſes; cette longueur peſa 27 livres 4 onces & demie.

Digitized by Google

On commit au tiers un autre auſſiere de 25 braſſes de longueur avec le même fil, & on mit, comme à l'autre auſſiere, 14 fils par touron; mais les fils furent paſſés dans le gaudron, ſuivant la méthode de Breſt. Cette auſſiere ayant été coupée comme l'autre, pour être réduite à 20 braſſes de longueur, elle peſa 34 livres 5 onces; ainſi le poids de ce cordage étoit augmenté de 7 livres 4 gros, ce qui fait plus d'un tiers du poids du cordage blanc.

On a encore fait faire une auſſiere de 25 braſſes de longueur, commiſe au tiers avec le même fil blanc que celle dont nous avons parlé au commencement de cette troiſieme expérience, même charge au quarré; mais pour la gaudronner, comme nous n'avions pas l'établiſſement dont nous avons parlé au Chapitre premier, nous l'avons plongée dans une chaudiere remplie de gaudron chaud; l'ayant enſuite laiſſée égoutter, & l'ayant eſſuyée avec de l'étoupe, 20 braſſes de ce cordage ſe ſont trouvé peſer 31 livres 3 onces; ainſi il avoit pris 3 livres 14 onces 4 gros de gaudron, c'eſt-à-dire, 3 livres 2 onces moins que celui qui a été gaudronné en fil.

QUATRIEME EXPÉRIENCE.

Cette expérience fut faite à Marſeille; nous primes 14 livres 12 onces de fil, que nous fimes paſſer dans le gaudron, ſuivant la méthode uſitée dans ce Port; ce fil ſe chargea de 3 livres de gaudron; c'eſt preſque le cinquieme de ſon poids. Un bout de cordage peſant 16 livres 8 onces, étant trempé dans le gaudron chaud, s'eſt chargé de 4 livres; c'eſt environ le quart de ſon poids.

REMARQUES.

Voilà bien des variétés dans la quantité de gaudron que prennent les fils & les cordages; elles peuvent dépendre du plus ou moins de fluidité du gaudron, de la méthode qu'on a employée pour gaudronner les fils, de la qualité de chanvre, car il nous a paru que les chanvres doux ſe chargeoient plus de gaudron, que

Digitized by Google

ceux qui étoient durs & ligneux ; enfin, du degré de tortillement qu'on aura donné aux fils. Nous avons éprouvé à Breſt, que cent braſſes de fil de carret pour Aubans, chanvre du pays premier brin, ont peſé 2 livres un quart ; que 100 braſſes de fil de carret moins épuré de ſecond brin fait pour cable, chanvre du pays, ont peſé 2 livres trois quarts ; que 100 livres de fil de carret de ſecond brin du pays, ont peſé 4 livres un quart. Il eſt vrai que le fil eſt d'autant plus gros que le chanvre eſt moins épuré. Nous avons encore éprouvé que le fil de chanvre de Bretagne prend 20 à 22 livres ou un cinquième de gaudron par cent peſant, & que le chanvre du Nord prend 23 à 24 livres de gaudron auſſi par quintal, ce qui fait plus d'un quart ; mais nous n'abandonnons pas cette recherche, & on trouvera dans la ſuite beaucoup d'autres expériences qui y ont rapport.

Le gaudron pouvant être regardé comme une ſubſtance étrangere aux cordages, qui augmente leur poids ſans leur procurer de la force, on a jugé qu'il étoit avantageux que le fil fût bien enduit de gaudron, ſans en être ſurchargé ; d'autant que quand on commet un cordage, avec des fils très-chargés de gaudron, cette ſubſtance ſuinte, il en ſort en quantité. On voit déja que par les méthodes de Toulon & de Marſeille, les fils ſe chargent moins de gaudron que par celles de Breſt & de Rochefort ; c'eſt une raiſon de leur donner la préférence.

J'ai vu des Cordiers qui diſoient qu'ils déchargeoient tant qu'ils vouloient leur fil du gaudron dont il s'étoit imbu, en augmentant les tours de livarde, & en la ſerrant davantage autour des fils : quelques-uns ont employé pour livardes, des cordes de crin ; mais qui n'apperçoit pas que par ces méthodes on fatigue beaucoup les fils, ſur-tout quand on les paſſe à rebrouſſe poil dans le gaudron, ſuivant les méthodes de Breſt & de Rochefort ?

Ayant d'abord reconnu qu'il étoit très-important de tordre peu les fils pour faire de bonnes cordes, (ſur quoi on peut conſulter ce que nous avons dit dans la Premiere Partie de cet ouvrage), de nouvelles expériences nous ont fait connoître que ces fils moins tortillés, que nous avons appellés *coulés*, prenoient plus de gaudron que les autres ; ce qui nous a mis dans la né-

Digitized by Google

ceſſité de chercher des moyens pour que ces fils ne ſe ſurchargeaſſent pas de gaudron, ſans être obligés de les fatiguer par des révolutions de livardes. Pour cela, nous avons fait paſſer le fil *AB*, *Pl. VI. fig. 1*, au ſortir du gaudron, entre un morceau de bois arrondi *CD*, & un rouleau *EF*, qu'on faiſoit appuyer plus ou moins ſur le fil au moyen des contrepoids *GH*; le fil paſſoit ainſi dans une ſorte de preſſe ou filiere, le gaudron s'en exprimoit, & ſe rendoit dans une gouttiere placée au-deſſous pour le recevoir; & au ſortir de cette filiere il paſſoit encore par quelques tours de livarde *I*, & ſe rendoit au touret *K*; cette petite machine produiſoit un effet aſſez bon pour les fils ordinaires qui étoient gros & aſſez tortillés, mais nous déſirions quelque choſe de mieux pour nos fils coulés.

M. de Pontis, Officier de la Marine, qui s'occupoit alors ainſi que moi de cet objet, s'aviſa d'un expédient aſſez ſimple, qui ne réuſſit pas mal : il fit faire une eſpece de meule de bois, *Figure 2*, ſuſpendue par un axe qui portoit une manivelle; cette meule étoit placée au-deſſus d'une auge pleine de gaudron fort chaud, de façon que la meule ne trempoit dans le gaudron, que par ſa partie inférieure; mais on conçoit qu'en tournant la roue, toute la circonférence de la meule ſe chargeoit ſucceſſivement de gaudron. Cette meule étoit un peu creuſée en gouttiere dans le ſens de ſa largeur, à peu près comme un rouet de poulie, mais moins profondément : il eſt ſenſible qu'en faiſant paſſer le fil ſur cette meule à meſure qu'on le mettoit ſur le touret, il ſe chargeoit d'un peu de gaudron, & il ne falloit tourner la manivelle de la meule que lentement, afin qu'elle ſe chargeât elle-même du gaudron qui étoit dans l'auge, à meſure que le fil prenoit de celui que lui fourniſſoit la meule. Quoique de cette maniere le fil prît beaucoup moins de gaudron que par les différentes méthodes dont nous avons parlé, il paſſoit encore au ſortir de la roue au travers d'une livarde qui étendoit le gaudron ſur le fil.

Un des avantages de cette machine, eſt de faire prendre plus ou moins de gaudron au fil, ſuivant qu'on le juge convenable; car ſi on fait en ſorte, au moyen d'une petite poulie ſur laquelle paſſe le fil, qu'il ne faſſe qu'effleurer la meule, il eſt

Digitized by Google

certain qu'il ne prendra de gaudron que sur une partie de sa circonférence, & en passant par la livarde, le gaudron s'étendra & couvrira toute la surface du fil : si l'on veut au contraire que le fil se charge de beaucoup de gaudron, on disposera la petite poulie de façon que le fil appuie sur 3 pouces, six pouces ou un pied de la circonférence de la meule ; car on peut, si l'on veut, lui faire embrasser un quart ou un tiers de cette circonférence ; on est encore maître, en tournant la roue plus ou moins vîte, qu'elle se charge plus ou moins de gaudron. Mais aussi en tournant le touret lentement & la meule vîte, le fil frotte moins sur la meule que si elle tournoit lentement & le touret fort vîte. C'est en combinant différemment ces différents moyens, qu'on peut avoir du fil plus ou moins chargé de gaudron, suivant qu'on le juge à propos ; ainsi, par ce moyen, il est possible de parvenir à ne charger les fils que d'une petite quantité de gaudron ; on appercevra dans la suite que c'est un avantage : cependant, pour toutes les expériences dont nous parlerons, nous avons suivi pour gaudronner les fils, les méthodes qui se pratiquent dans les Ports, excepté lorsque nous voulions que nos fils se chargeassent plus ou moins de gaudron, & sur-tout quand nous employions du fil coulé ; en ce cas, nous mettions un frein au touret *A*, *figure* 2, pour qu'il tournât difficilement ; car, par ce moyen bien simple, les fils étant très-tendus en traversant le gaudron, & les filaments du chanvre étant très-rapprochés les uns des autres, on parvenoit, sans fatiguer les fils, à faire que ceux qui étoient peu tortillés ne se chargeassent pas plus de gaudron que ceux qui l'étoient davantage.

ARTICLE

Digitized by Google

ARTICLE TROISIEME.

Dans lequel non-seulement on continue d'examiner de combien les Cordages se chargent de Gaudron ; mais de plus, on essaie de connoître si le Gaudron affoiblit les Cordages.

On a vu dans l'article précédent que les fils se chargent d'une assez grande quantité de gaudron ; & comme il paroît que cette quantité est plus ou moins considérable, non-seulement suivant la méthode qu'on suit pour gaudronner les cordages, mais encore suivant la nature du chanvre plus doux ou plus rude, la qualité du gaudron, &c. j'ai cru qu'il falloit multiplier les expériences ; c'est pourquoi nous continuerons de rapporter celles que nous avons faites, & qui tiennent au même objet ; mais de plus, nous essaierons de connoître par ces mêmes expériences, si le gaudron affoiblit les cordages, comme cela nous a paru dans quelques expériences qu'on trouve dans la premiere partie de cet Ouvrage.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

J'ai fait faire dans le mois d'Août deux aussieres à trois tourons de 120 brasses de longueur, avec du chanvre de Riga, l'une & l'autre commise au huitieme ; mais l'une étoit faite avec des fils gaudronnés, suivant l'usage du Port de Rochefort, & à l'autre les fils étoient restés blancs : ainsi on a prêté toute l'attention possible pour qu'en suivant les pratiques ordinaires, ces deux pieces fussent semblables l'une à l'autre, le plus qu'il nous étoit possible, pour que la seule différence se réduisit à ce qu'une fût gaudronnée, pendant que l'autre ne le seroit pas. L'aussiere non gaudronnée se trouva peser 167 liv. & l'aussiere gaudronnée 221 livres ; ainsi celle-ci s'étoit chargéede 54 livres de gaudron, ce qui fait à peu près le tiers du poids du cordage blanc.

Digitized by Google

Le lendemain que ces cordages furent commis, on fit couper trois bouts de chacun, ils avoient cinq braſſes de longueur, & on les fit rompre pour reconnoître la force des uns & des autes. La force moyenne des trois bouts de cordage blanc ſe trouva de 4733 livres, & la force moyenne des trois bouts de cordage noir de 3316 livres : ainſi les trois bouts de cordages noirs étoient de 1417 livres moins forts que le cordage blanc, c'eſt-à-dire ; qu'ils étoient plus foibles de plus d'un tiers. Nous n'avons pas mis en comparaiſon des cordages de même poids, parce qu'il eſt ſenſible que le gaudron n'eſt pas une ſubſtance capable de réſiſter aux efforts qu'on fait pour rompre les cordages ; mais ayant fait les cordages blancs & les cordages noirs d'un même nombre de fils, qui étoient, autant que nous l'avons pû, de même groſſeur, il y a lieu de croire qu'y ayant autant de chanvre dans l'un que dans l'autre, la moindre force des cordages noirs vient de l'altération que le gaudron a occaſionné aux fibres du chanvre. Il eſt vrai que l'exactitude de ces expériences, ainſi que de celles qui ſont rapportées dans l'article précédent, ſe réduit, pour avoir des cordages dont les forces fuſſent comparables, à avoir fait les deux cordages d'un même nombre de fils le plus exactement pareils qu'il a été poſſible de ſe les procurer ; ce qui ne peut pas produire une auſſi grande préciſion que les expériences que nous avons rapportées dans la premiere partie de cet Ouvrage, mais enfin il nous a paru qu'il n'étoit pas poſſible de faire mieux.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Où l'on examine de combien le Gaudron affoiblit les Cordages.

On a fait faire deux pieces de cordages à trois tourons, avec du fil ordinaire de chanvre de Riga, ſecond brin, tous deux compoſés de 14 fils par touron, commis au quart ; de ces deux cordages, l'un fut paſſé au gaudron, l'autre reſta en blanc. Le cordage noir avoit trois pouces & demi de groſſeur ; le cordage blanc, au plus, trois pouces un quart : ce qui doit être, à cauſe

Digitized by Google

de l'addition du gaudron. Ayant rompu plusieurs bouts de ces deux cordages, la force moyenne des bouts du cordage blanc, s'est trouvée de 6112 livres 8 onces, & celle du cordage noir, de 4125 livres; de sorte que celui-ci s'est trouvé de 1987 liv. 8 onces plus foible que le cordage blanc. Cette différence paroît trop considérable; mais je rapporte le fait tel qu'il est sur mes Journaux.

Je trouve bien dans mon Journal d'expériences que ces deux cordages étoient faits avec le fil qui s'étoit trouvé sur les tourets, qu'ainsi ils n'avoient pas été filés exprès; que le fil noir étoit gaudronné depuis deux mois, que l'un & l'autre cordage avoit 14 fils par touron, qu'ils étoient à 3 tourons & commis au quart, que pour chaque épreuve on a fait rompre 4 bouts qui avoient 25 pieds de longueur, que le cordage noir étoit d'environ un quart de pouce plus gros que le blanc, que chaque bout de cordage blanc pesoit 8 livres 7 onces un gros; mais je ne trouve point le poids des bouts de cordages gaudronnés, ce qui seroit nécessaire pour connoître le poids du gaudron, & pouvoir faire une déduction convenable du poids de cette substance qui ne peut pas contribuer à la force des cordages.

TROISIEME EXPÉRIENCE.

Nous avons fait commettre au tiers, trois aussieres de chanvre de Riga, à trois tourons, 14 fils par touron, elles avoient 25 brasses de longueur; deux ont été commises en blanc, & la troisieme l'étoit avec du fil gaudronné; le poids du quarré pour toutes les trois a été de 554 livres; on les a coupé en quatre bouts pour éprouver leur force qui s'est trouvée comme il suit.

Cordage blanc, poids moyen de chaque bout, 6 livres 13 onces un gros; force moyenne de chaque bout, 4137 livres & demie.

Cordage gaudronné eu fil, suivant l'usage de Rochefort; poids moyen de chaque bout, 8 livres 9 onces 2 gros; force moyenne, 3264 livres & demie.

Digitized by Google

Cordage gaudronné à l'étuve ou par immerſion; poids moyen de chaque bout, 7 livres 12 onces 6 gros; force moyenne de chaque bout, 3262 livres & demie.

On voit que le cordage blanc eſt plus fort que celui qui a été gaudronné en fil, de 873 liv. & que celui qui a été gaudronné par immerſion eſt plus foible de 875 liv. Si le cordage blanc peſant 6 livres 13 onces 1 gros avoit peſé 8 livres 9 onces 2 gros, il auroit porté 5199 livres: mais le cordage noir n'eſt plus peſant que le blanc, qu'à raiſon du gaudron qu'on lui a fait prendre, & ce ſurcroit de poids eſt d'une livre 12 onces un gros, ce qui fait un peu plus d'un quart de ſon poids. Il faut donc pour ſavoir ſi la force du chanvre dont le noir étoit compoſé eſt diminuée, ſouſtraire le quart de 5199, il en reſtera 3899 $\frac{1}{4}$: ainſi la force du chanvre qui compoſe le cordage noir eſt moindre de ce qu'elle devroit être de 634 livres $\frac{1}{4}$; ce qui ne peut dépendre que de l'action du gaudron ſur les fibres du chanvre.

Ayant fait commettre pour d'autres vues deux cordages de 24 fils & de 36 braſſes de longueur chacun, tous les deux commis au même point, mais l'un avec des fils blancs, & l'autre avec des fils gaudronnés à l'ordinaire, on a coupé de chacune de ces pieces, trois bouts de trois braſſes de longueur: ces bouts de cordage ayant reſté 4 mois dans un magaſin, on les a fait rompre pour éprouver leur force, qui s'eſt trouvée comme il ſuit:

Cordage blanc: le premier bout a rompu étant chargé de 3100 livres, le ſecond de 2960, le troiſieme de 2975: ainſi la force moyenne de ces trois bouts étoit de 3011 livres.

Cordage gaudronné: le premier bout de 2540 livres, le ſecond de 2395, le troiſieme 2405: ainſi leur force moyenne étoit de 2446 livres plus foible que les blancs; c'eſt-à-dire, d'un peu plus d'un cinquieme.

REMARQUES.

Les Expériences que nous venons de rapporter, prouvent que les cordages blancs ſont bien plus forts que les noirs; mais

Digitized by Google

voyant qu'en suivant l'usage ordinaire & en opérant en grand, nous éprouvions des variétés considérables, les cordages étant gaudronnés tantôt plus & tantôt moins forts entr'eux; pour parvenir à avoir quelque chose de plus certain, nous avons pris le parti de faire des expériences en petit, pour pouvoir agir avec des précisions qui ne sont pas praticables lorsqu'on opere en grand. Voici à peu près la marche que nous avons suivie, & les précautions que nous avons prises pour conserver la parité en toute chose.

Nous fimes filer un fil de carret de la longueur de la corderie; on lui fit perdre son trop de tortillement en le faisant passer par une livarde, & tenant le bout avec un émerillon; on en roula une moitié sur un touret & l'autre moitié sur un autre; on les pesa; & les ayant trouvé égaux en poids, à très-peu de chose près, on gaudronna le côté de la tête de ce fil, tandis qu'on gardoit sur son touret, & sans le gaudronner, le côté de la queue du même fil, ou celui par où finit le fileur; on pesa ensuite le côté gaudronné, pour connoître la quantité de gaudron qui y étoit entré; on fila un autre fil tout de même, excepté que ce fut le côté de la queue qu'on gaudronna, & que celui de la tête resta blanc. Tous les fils blancs étoient donc roulés sur un touret, & les fils gaudronnés sur un autre; & l'attention qu'on avoit eu de gaudronner tantôt la tête & tantôt la queue de chaque fil, étoit pour que tous les fils, noirs ou blancs, dont les deux tourets étoient chargés, fussent également tortillés; parce qu'il est certain que la partie d'un fil qui est du côté du rouet est toujours plus torse que celle qui termine ce même fil au bout de la corderie. Ayant suffisamment filé & gardé de fils pour les cordages qu'on se proposoit de faire, on fit commettre deux cordes avec ces deux fils qui avoient été filés par la même main, observant de faire les cordes égales en toute chose, tant pour le nombre des tours que pour celui des tourons, & pour le commettage, ainsi que pour la charge du quarré; de sorte que ces deux cordes étoient parfaitement égales. On compara la force de ces cordes, d'abord une à une, & ensuite quatre à quatre, prenant une moyenne proportionnelle; puis on les compara six à six. Voyons ce qui résultera de toutes ces attentions.

Digitized by Google

QUATRIEME EXPÉRIENCE.

Ou Épreuve de la quantité de Gaudron dont ſe chargent les Cordes ; & de la force des Cordages gaudronnés en comparaiſon de ceux qui reſtent blancs, faite avec les precautions que nous venons de rapporter.

Toutes les cordes dont nous allons parler étoient faites de trois tourons, trois fils par touron, la charge du quarré étoit de 75 livres ; on peſa en blanc la moitié des ſix fils de carret qui devoient être gaudronnés, les trois premiers étoient de la tête, les trois derniers de la queue ; les trois de la tête ſe ſont trouvé peſer 100 onces, & les trois de la queue 102 onces, ce qui approche autant de l'égalité qu'on peut l'eſpérer. Le poids moyen de chaque bout étoit de 33 onces 4 gros.

Ces ſix mêmes fils étant gaudronnés, les trois de la tête peſoient 148 onces, & les trois de la queue 153 onces, c'eſt 5 onces de différence ; le poids moyen de chaque bout étoit de 50 onces $\frac{1}{6}$, & ces ſix bouts de fil s'étoient chargés chacun de 16 onces $\frac{5}{6}$ de gaudron : ainſi le rapport approche du poids du gaudron à celui du chanvre. A l'égard des fils qui devoient reſter en blanc, les trois bouts du côté de la tête peſoient 96 onces, & les trois bouts du côté de la queue 90 onces : la différence étoit donc de ſix onces, & le poids moyen de chaque bout étoit de 31 onces.

Les fils gaudronnés ont été ourdis à 45 pieds ; & lorſque les cordes ont été commiſes, elles avoient 30 pieds un pouce pris ſur une longueur moyenne (car quelques-uns avoient un à deux pouces plus que les autres) ; leur groſſeur étoit d'un pouce trois lignes ; le poids moyen de chaque corde gaudronnée toujours pris ſur 6 bouts, étoit de 42 onces $\frac{5}{6}$, & la force moyenne de chaque bout étoit de 1170 livres $\frac{1}{6}$.

A l'égard des fils blancs, ils ont été ourdis comme les noirs à 45 pieds, & réduits à 30 pieds $\frac{1}{6}$ en les commettant ; leur groſ-

Digitized by Google

leur étoit d'un pouce 2 lignes ; le poids moyen de chacun des six bouts 31 livres, & la force moyenne 1251 livres $\frac{4}{6}$.

Résumé de l'Expérience précédente.

La force moyenne des cordages blancs eſt de 1251 livres $\frac{4}{6}$; la force moyenne des cordages gaudronnés eſt de 1170 livres $\frac{1}{6}$: ainſi les cordages blancs ſont plus forts que les noirs de 81 livres. Comme le cordage noir eſt compoſé de fibres de chanvre, qui font toute ſa force, le gaudron n'étant point une ſubſtance capable de l'augmenter, il ſuit que le cordage noir, relativement à ſon poids, doit être plus foible que le cordage blanc ; mais ce n'eſt pas là ce que nous nous propoſons de connoître : il s'agit de ſavoir ſi les fibres du chanvre imbibés de gaudron ſont plus foibles que lorſque ces mêmes fibres ſont reſtées blanches ; pour cela nous ſouſtrayons du poids du cordage noir, ce qu'il contient de gaudron, c'eſt à peu près un tiers ; mais comme le cordage noir a été fait avec des fils tout pareils à ceux qu'on a employés pour le cordage blanc, & que ces deux cordages ont été commis au même point, nous pouvons ſuppoſer que le cordage noir contient, ainſi que le blanc, 31 onces de chanvre. On voit par l'expérience que la force du cordage blanc a ſurpaſſé celle du cordage noir de 81 livres ; d'où nous pouvons conclure que les fibres du chanvre, pour avoir été imbus de gaudron, ſont affoiblis d'un quinzieme.

CINQUIEME EXPÉRIENCE.

Sur la force des Cordages blancs ou gaudronnés.

Cette Expérience eſt une répétition de la précédente. Des ſix fils blancs qui étoient deſtinés à être gaudronnés, les trois premiers étoient de la tête, les trois autres étoient de la queue ; les trois de la tête ſe ſont trouvé peſer 100 onces, & les trois de la queue 102 onces, ce qui approche aſſez de l'égalité, & eſt abſolument la même choſe que pour l'expérience précédente ; leur poids moyen a été de 33 onces $\frac{4}{6}$: ces fils

Digitized by Google

étant gaudronnés, les trois de la tête pesoient 145 onces, & les trois de la queue 153 onces; le poids moyen de chacun a été de 49 onces $\frac{4}{6}$: ainsi ces fils avoient pris 16 onces de gaudron, ce qui fait un tiers du poids du cordage gaudronné.

A l'égard des autres fils qui devoient rester en blanc, les trois de la queue pesoient 99 onces, & les trois du côté de la tête pesoient 92 onces, le poids moyen de chaque bout 31 onces $\frac{1}{6}$.

On a ourdi les fils gaudronnés à 45 pieds, & les cordes étant commises ont été réduites à 28 pieds 6 pouces; leur grosseur étoit d'un pouce 6 lignes, leur poids de 49 onces $\frac{4}{6}$, & leur force moyenne de 120 livres.

Les fils blancs ont été ourdis à 45 pieds; quand les cordes ont été commises, elles se sont trouvé avoir 29 pieds 1 pouce $\frac{1}{2}$, leur grosseur un pouce 5 lignes, leur poids moyen 31 onces $\frac{1}{6}$, & leur force moyenne 123 livres; ainsi elles étoient de 35 livres plus fortes que les noires.

Résumé de la précédente Expérience.

La force moyenne des cordes blanches étoit de 1235 livres, celle des cordes gaudronnées de 120 livres, l'excès de force des blanches sur les noires étoit de 35 livres; & faisant le même raisonnement que pour la quatrieme expérience, on trouvera que pour avoir été imbibées de gaudron, les fibres du chanvre ont perdu un trente-sixieme de leur force. Cependant on voit dans toutes ces expériences un peu de variété; mais comme il ne paroît pas qu'on puisse prendre plus de précautions pour atteindre à une plus grande précision, & comme toutes ces expériences s'accordent à établir que le gaudron affoiblit le cordage, nous croyons qu'on doit regarder ce fait comme très-bien établi; mais comme il s'est trouvé des variétés dans la force de nos cordages, je conviens qu'on ne peut pas fixer précisément à combien monte cet affoiblissement: ces variétés de force dépendroient-elles de ce que les unes auroient pris plus de gaudron que les autres, ou de ce que pour les uns, les fils auroient passé dans du gaudron plus chaud que pour les autres? Ce sont deux questions que je me suis proposé d'éclaircir.

ARTICLE

Digitized by Google

ARTICLE QUATRIEME.

Expériences dans lesquelles nous avons comparé la force des différentes Cordes, dont les unes avoient été faites avec des fils très-chargés de Gaudron, & les autres avec des fils le moins chargés de Gaudron qu'il avoit été possible.

TOUTES les Cordes dont nous allons parler ont été à trois tourons, & trois fils par touron; la charge du charriot étoit de 75 livres. Je commence par les cordes les plus chargées de gaudron.

Deux fils blancs pris du côté de la queue pesoient 58 onces, deux pris du côté de la tête pesoient 64 onces; le poids moyen de ces quatre fils étoit de 30 onces & demie. Les mêmes fils étant gaudronnés, les deux du côté de la tête pesoient 72 onces, & ceux du côté de la queue 74 onces; leur poids moyen étoit donc de 36 onces & demie, & ils s'étoient chargés l'un dans l'autre de six onces de gaudron, ce qui fait un cinquieme. On a ourdi ces fils à 45 pieds, & les cordes commises en avoient 30; leur grosseur étoit d'un pouce six lignes, & leur poids moyen 36 onces & demie; leur force moyenne 1093 liv. $\frac{1}{2}$.

A l'égard de la corde qui étoit moins chargée de gaudron, deux fils blancs du côté de la queue pesoient 53 onces, & les deux du côté de la tête 63, leur poids moyen étoit de 29 onces; les mêmes fils étant gaudronnés, les deux du côté de la queue pesoient 59 onces, & les deux du côté de la tête 67 onces, le poids moyen étoit de 31 onces & demie: ainsi chaque bout s'étoit chargé de deux onces & demie de gaudron, ce qui fait à peu près un onzieme du poids du chanvre; on a ourdi les fils à 45 pieds, les cordes commises avoient 30 pieds de longueur, leur grosseur étoit d'un pouce 3 lignes, leur poids de 31 onces $\frac{1}{2}$, & leur force étoit de 1044 livres $\frac{1}{2}$.

Remarques sur ces Expériences.

Il est certain que la force des cordes ne peut pas être augmentée par l'addition d'une matiere qui, bien loin de contribuer à la force des fibres, au contraire les affoiblit, comme on le voit par quantité d'expériences que nous avons rapportées ; c'est pourquoi nous avons été surpris de voir que les cordes, très-chargées de gaudron, étoient plus fortes que les autres de 49 livres, ce qui fait environ un vingt-deuxieme. Il est vrai qu'il y avoit dans les cordes fort gaudronnées, environ un dix-septieme de matiere de plus que dans celles qui l'étoient moins : ce dix-septieme ne pouvant pas égaler la force, il faut sûrement que cette supériorité de force vienne de quelqu'autre cause que de la quantité de gaudron dont les unes étoient plus chargées que les autres. Nous nous sommes donc proposés d'examiner si elle ne viendroit pas des différents degrés de chaleur du gaudron dans lequel on auroit passé les fils : voici les expériences que nous avons faites à ce sujet.

ARTICLE CINQUIEME.

Expériences pour reconnoître ce que le degré de cuisson & de chaleur du Gaudron peut produire sur la force des Cordages.

Nous avons mis en comparaison des cordes faites avec du fil trempé dans du gaudron bouillant, & qui avoit été sur le feu pendant deux heures, avec d'autres faites avec du fil trempé dans du gaudron tiede. Les fils de cette expérience furent filés le 2 Novembre, ils furent gaudronnés le 3, commis le 4, & rompus le 5 : chaque corde avoit trois tourons, trois fils par touron, & la charge du quarré étoit à toutes de 75 livres.

Les fils destinés à être plongés dans le gaudron bouillant, pesoient, poids moyen, 32 onces $\frac{1}{2}$; les mêmes, après avoir été plongés dans le gaudron bouillant & qui avoit été sur le

Digitized by Google

feu pendant deux heures, pesoient, poids moyen, 39 onces $\frac{1}{6}$: ainsi ils s'étoient chargés de 7 onces $\frac{4}{6}$ de gaudron, ce qui fait un quart du poids du fil. On a ourdi les fils à 45 pieds; la longueur des cordes commises a été de 29 pieds un pouce $\frac{4}{6}$, leur grosseur un pouce & demi, leur poids 39 onces $\frac{1}{6}$, & leur force moyenne 1041 livres $\frac{2}{6}$.

Les fils destinés à être plongés dans le gaudron tiede & qui n'avoit pas bouilli, pesoient, poids moyen, 31 onces $\frac{2}{6}$; après avoir été plongés dans le gaudron tiede, ils pesoient 39 onces $\frac{2}{6}$; ils s'étoient chargés de 7 onces de gaudron, ce qui fait un quart du poids des fils blancs. On a ourdi ces fils à 45 pieds; les cordes étant commises avoient de longueur 30 pieds $\frac{1}{6}$, leur grosseur étoit d'un pouce 6 lignes, leur poids de 39 onces $\frac{4}{6}$, & leur force de 1048 livres $\frac{1}{6}$.

Résumé de cette Expérience.

La force moyenne des cordes dont les fils avoient été plongés dans le gaudron bouillant, s'est trouvé de 1041 liv. $\frac{2}{6}$, la force moyenne de celles dont les fils ont été plongés dans le gaudron tiede, a été de 1048 livres $\frac{1}{6}$; l'excès des secondes sur les premieres est de 6 livres $\frac{4}{6}$, ce qui peut passer pour l'égalité, d'autant que les secondes cordes ont un peu plus de matiere que les premieres.

SECONDE EXPÉRIENCE.

La seule différence de cette expérience avec les précédentes, consiste en ce que le gaudron bouillant n'a resté qu'une heure sur le feu; le poids moyen des fils qui devoient être plongés dans le gaudron bouillant étoit de 32 onces $\frac{1}{6}$; les mêmes fils étant gaudronnés, pesoient 41 onces $\frac{4}{6}$, ils avoient pris 8 onces $\frac{1}{6}$ de gaudron, ou un tiers du poids des fils blancs; on a ourdi les fils à 45 pouces, les cordes commises avoient 30 pieds & un pouce & demi de grosseur, elles pesoient 42 onces $\frac{4}{6}$, leur force s'est trouvée de 1214 livres $\frac{1}{6}$.

Les fils destinés à être plongés dans le gaudron tiede pesoient

Digitized by Google

en blanc 31 onces $\frac{1}{4}$, ils avoient pris 9 onces $\frac{1}{4}$ de gaudron, ou un tiers du poids des fils blancs ; on les a ourdi à 45 pieds ; les cordes commiſes avoient 29 pieds 10 pouces 2 lignes, leur groſſeur étoit d'un pouce & demi, leur poids 41 onces $\frac{1}{4}$, & leur force s'eſt trouvée de 1166 livres $\frac{1}{4}$.

Réſumé de cette Expérience.

Ici la force des cordes dont les fils avoient trempé dans le gaudron bouillant ſurpaſſoit celles des autres de 47 livres $\frac{1}{4}$, ou d'un vingt-quatrieme ; mais auſſi elles ont environ un vingt-quatrieme de matiere de plus.

TROISIEME EXPÉRIENCE

Faite dans les mêmes vues que les précédentes.

La ſeule différence qui ſoit entre cette Expérience & les précédentes, ſe réduit à ce que le gaudron bouillant avoit reſté trois heures ſur le feu ; le poids moyen des fils blancs deſtinés à être plongés dans le gaudron bouillant, étoit de 31 onces $\frac{1}{4}$, & au ſortir du gaudron, 39 onces $\frac{1}{4}$, ainſi chaque fil s'étoit chargé de 8 onces $\frac{1}{4}$, ou d'un quart du poids du fil blanc ; on les a ourdi à 45 pieds, les cordes commiſes avoient 30 pieds 2 pouces $\frac{1}{4}$, leur groſſeur étoit d'un pouce 6 lignes, leur poids, de 39 onces $\frac{1}{4}$, & leur force de 1210 liv.

Les fils blancs deſtinés à être plongés dans le gaudron tiede peſoient, poids moyen, 31 onces $\frac{1}{4}$; au ſortir du gaudron leur poids étoit de 40 onces, ainſi ils s'étoient chargés de 9 onces de gaudron, ce qui fait un quart du poids du fil blanc ; on a ourdi les fils à 45 pieds, les cordes commiſes avoient 29 pieds 10 pouces $\frac{1}{4}$, leur groſſeur étoit d'un pouce & demi, leur poids de 40 onces, & leur force de 1055 livres.

Réſumé de cette derniere Expérience.

La corde dont les fils avoient été trempés dans le gaudron bouillant, s'eſt trouvée de 155 livres, ou d'un quart plus

Digitized by Google

forte que l'autre ; il eſt vrai qu'il y avoit environ un quarante-ſixieme de matiere de plus dans cette corde, ce qui n'empêche pas qu'il ne lui reſte beaucoup de ſupériorité ſur celle à laquelle on la compare ; mais nous nous bornerons à conclure de toutes ces expériences, que la chaleur du gaudron n'affoiblit point les fils.

CHAPITRE III.

Dans lequel on ſe propoſe de connoître ſi le Gaudron contribue à conſerver le Chanvre, ou s'il altere ſa qualité lorſqu'on garde long-temps dans les magaſins le fil pénetré de cette ſubſtance.

CETTE queſtion eſt une des plus importantes que nous ayons à traiter, relativement à la durée des Cordages : elle eſt la même que ſi on demandoit, s'il convient de conſerver le fil blanc dans les magaſins, pour le paſſer dans le gaudron, lorſqu'on ſe propoſeroit de le commettre en cordages ; ou s'il eſt mieux de gaudronner le fil qu'on prévoit devoir reſter long-temps en magaſin : c'eſt encore la même choſe que ſi l'on demandoit quels ſont les cordages qui s'altérent le moins dans les magaſins, de ceux qui reſtent blancs, ou de ceux qui ont été gaudronnés. Toutes ces queſtions revenant à la même, nous rapporterons dans ce Chapitre, les expériences que nous avons faites pour réſoudre les unes & les autres.

Les ſentiments ſont fort partagés ſur ce point important ; les uns regardent le gaudron comme une ſubſtance corroſive qui altere les fibres du chanvre, ou, pour me ſervir de l'expreſſion uſitée, qui les *brûle ;* les autres prétendent que c'eſt un baume conſervateur, qui éloigne les inſectes, qui empêche l'humidité de l'air de pénétrer dans les cordages, & qui prévient la fermen-

Digitized by Google

tation. Je vais rapporter les Expériences que nous avons faites pour décider cette queſtion intéreſſante.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Nous avons fait commettre deux pieces de cordages, de 120 braſſes chacune, avec une même eſpece de fil, premier brin de Riga; mais l'une étoit reſtée blanche, & l'autre étoit gaudronnée : à cela près, les deux auſſieres étoient ſemblables; la piece blanche peſoit 167 livres, & la piece gaudronnée 221 livres; le cordage noir s'étoit donc chargé de 54 livres de gaudron.

Premiere Epreuve. On coupa l'une & l'autre piece par bouts de cinq braſſes, & on éprouva à la Romaine, la force des trois bouts de chaque piece; le premier bout de cordage blanc rompit étant chargé de 4500 livres, le ſecond, *idem*, chargé de 4900 livres, le troiſieme, *id.* chargé de 4800; ainſi leur force moyenne étoit de 4733 livres $\frac{1}{3}$.

Le premier bout de cordage gaudronné rompit, étant chargé de 3400 livres, le ſecond bout chargé de 3300, le troiſieme bout de 3250; ainſi leur force moyenne étoit de 3316 liv. $\frac{2}{3}$.

Seconde Epreuve. On conſerva les autres bouts dans un magaſin frais & ſec; vingt & un mois après, on fit rompre encore trois bouts de chacun de ces cordages; le premier bout de cordage gaudronné, rompit étant chargé de 3500 livres, le ſecond, *idem*, chargé de 3400 livres, le troiſieme, *id.* de 3400; ainſi leur force moyenne étoit de 3433 livres $\frac{1}{3}$.

Le premier bout de cordage blanc rompit chargé de 4600 liv. le ſecond bout *id.* chargé de 5000 livres, le troiſieme bout, *id.* 5000 livres; ainſi leur force moyenne étoit de 4866 liv. $\frac{2}{3}$.

Dans cette ſeconde Epreuve, les deux eſpéces de cordages ſe trouvent plus forts que dans la premiere. Il n'y a pas d'apparence que cette augmentation de force vienne de ce qu'ils avoient reſté vingt & un mois en magaſin; mais parce que les cordages ſont preſque toujours plus forts à un bout qu'à l'autre, & le bout le plus foible eſt celui qui eſt du côté de l'attelier où l'on donne le tortillement; l'autre bout ne rece-

Digitized by Google

vant le tortillement que par la communication de celui qui a été donné au premier, eſt moins ſerré, & pour cette raiſon plus fort. L'augmentation de force du cordage noir eſt de 116 livres $\frac{1}{3}$, & l'augmentation de force du cordage blanc eſt de 133 livres $\frac{1}{3}$.

On peut conclure de cette épreuve, que ni l'une ni l'autre de ces cordes n'avoit ſouffert d'altération ſenſible, pour avoir reſté 21 mois dans un magaſin.

Table qui repréſente en détail l'Expérience précédente.

Premiere Epreuve du Cordage blanc faite le 8 Août 1741. La Piece de 120 braſſes peſoit 167 livres.

CORDAGE BLANC, PREMIERE EPREUVE.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	6 liv. 11 onces.....	4500 livres..	3 pieds. 6 pou.	5 lignes.
5.....	3.....	6.....7.....	4900.....	4.....6....	5
5.....	3.....	6.....8....4 gros.	4800.....	4.....6....	5

Total de la force 14200 livres.
Poids moyen 4733 liv. 5 onc. 16 grains.

Seconde Epreuve faite le 25. Avril 1743.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	6 liv. 14 onc. 4 gros.	4600 livres..	5 pieds. 5 pou.	5 lignes.
5.....	3.....	6....13....4....	5000.....	4.....9....	4
5.....	3.....	6....13....4.....	5000.....	5.....	4

Total de la force 14600 livres.
Poids moyen 4866. $\frac{1}{3}$.

Troiſieme Epreuve faite le 3. Septembre 1746.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	6 liv. 11. onces	3800 livres..	3 pieds. 9 pou.	3 lignes.
5.....	3.....	6.....9.....	4000.....	4.....	4
5.....	3.....	6....11.... $\frac{1}{2}$	4200.....	4.....5....	4

Total de la force 12000 livres.
Poids moyen 4000

Digitized by Google

Le Cordage blanc caſſé en 1746 a porté 866 liv. 10 onces 5 gros $\frac{1}{3}$ moins que celui caſſé en 1743, & 733 liv. 5 onces 2 gros $\frac{2}{3}$ moins que celui caſſé en 1741.

Premiere Epreuve du Cordage noir faite le 8 Août 1741. La Piece de 120 braſſes peſoit 221 livres.

CORDAGE NOIR, PREMIERE ÉPREUVE.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	9 liv.	3400 liv.	3 pieds.	3 lignes.
5	3	8 ... 15 onces.	3300	3	3
5	3	9 .... 2 .... 4 gros.	3250	3	3

Total de la force 9950 liv.
Poids moyen 3316.$\frac{1}{3}$.

Seconde Epreuve faite le 25 Avril 1743.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	9 liv. .. 1 once.	3500 liv.	3 pieds. 5 pou.	2 lignes.
5	3	8 ... 14.	3400	3 7	2
5	3	9 1	3400	3 9	2

Total de la force 10300 liv.
Poids moyen 3433.$\frac{1}{3}$.

Troiſieme Epreuve faite le 3 Septembre 1746.

Longueur.	Groſſeur.	Poids.	Force.	Alongement.	Diminution en groſſeur.
5 braſſes.	3 pouc.	9 liv.	3000 liv.	2 pieds. 2 pou.	2 lignes.
5	3	8 ... 15 onces.	2700	3 5	2
5	3	8 ... 15.	2800	4 1	2

Total de la force 8500 liv.
Poids moyen 2833.$\frac{1}{3}$.

Le Cordage noir caſſé en 1746 a porté 600 livres moins que celui caſſé en 1743, & 483 livres $\frac{1}{3}$ moins que celui caſſé en 1741.

II. EXPÉRIENCE.

Digitized by Google

SECONDE EXPÉRIENCE.

Cette circonſtance nous a engagé à répéter cette même expérience ; nous avons fait faire deux auſſières de 24 fils chacune, & de 36 braſſes de longueur, l'une commiſe en fil gaudronné ordinaire, & l'autre en fil blanc ; on les a coupé en 12 parties égales de trois braſſes chacune ; on en a rompu trois noires, dont la force moyenne s'eſt trouvée de 2446 livres, & la force moyenne des trois blanches de 3011 livres ; c'eſt-à-dire, qu'elle étoit de 565 livres plus forte que la noire.

Un an après on a fait rompre les bouts qu'on avoit conſervé en magaſin : la force moyenne des noires s'eſt trouvée de 2070 liv. & celle des blanches de 3158 ; elle étoit donc plus forte que anoire de 1088 livres, & la noire étoit de 376 liv. plus foible qu'à la premiere épreuve, tandis que la blanche s'eſt trouvée de 147 liv. plus forte qu'à la premiere épreuve. Ce ſont toutes ces variétés qui nous ont engagé à faire de nouvelles Expériences.

REMARQUE.

Nous obſerverons en paſſant, que s'il étoit bien prouvé que le gaudron n'altere pas les fibres du chanvre, il ſeroit avantageux de conſerver les fils & les cordages gaudronnés, non-ſeulement parce qu'ils ſeroient tous prêts à être employés à la garniture des vaiſſeaux, mais encore parce que les rats ne rongent point les fils qui ſont gaudronnés. Quoi qu'il en ſoit, n'étant pas ſatisfaits de cette premiere expérience, nous en avons fait une nouvelle, avec des précautions encore plus grandes ; car nous jugions très-important de décider ſi le gaudron contribue à la conſervation du chanvre, ou s'il l'altere, pour parvenir à ſavoir lequel eſt le plus avantageux, de gaudronner le fil qu'on veut conſerver en magaſin, ou de le réſerver en blanc.

TROISIEME EXPÉRIENCE.

Au commencement de Janvier, on fit filer par une même main & un excellent fileur, du chanvre de Clerac, premier brin, de la même groſſeur que celui qu'on a coutume de filer pour le ſervice

Digitized by Google

ordinaire. On conserva de ce fil en blanc, & on en gaudronna une suffisante quantité pour faire deux aussieres de 60 brasses de longueur, chacune composée de 24 fils; elles étoient commises entre le tiers & le quart, un peu ferme; & pour essayer que le tortillement fût le même au milieu & aux deux bouts de ces aussieres, on faisoit courir le tors avec des manuelles, & on s'assura qu'il étoit à très-peu de chose près le même, en mesurant combien il se trouvoit de révolutions de tourons dans une longueur de deux pieds, prise à différentes parties de la longueur de la corde. Il n'est pas aisé de prendre exactement ces mesures; mais c'est ce que nous imaginâmes de mieux.

On fit de même commettre deux autres aussieres en blanc, avec une même quantité de fils, & d'une même longueur, en un mot, autant qu'il fut possible, entierement semblables aux autres.

Le 9 Février, après avoir laissé les cordes se rasseoir pendant un mois, on coupa les deux cordes gaudronnées & les deux blanches par bouts de 6 brasses de longueur, & chacune en fournit 18 bouts; on pesa séparément tous ces bouts, & on attacha à chacun une étiquette sur laquelle leur poids étoit marqué par ordre de numéro, ainsi qu'il suit.

Poids des dix-huit bouts de Cordages gaudronnés.

N°. 1. a pesé	4 livres...	11 onces.	Ces neuf premiers bouts proviennent d'une même aussiere, les suivants sont d'une autre.
N°. 2.....	4.....	11	
N°. 3.....	4.....	10	
N°. 4.....	4.....	11	
N°. 5.....	4.....	11	
N°. 6.....	4.....	11	
N°. 7.....	4.....	11	
N°. 8.....	4.....	12	
N°. 9.....	4.....	9	
N°. 10.....	4.....	4	
N°. 11.....	4.....	3	
N°. 12.....	4.....	2	
N°. 13.....	4.....	2	
N°. 14.....	4.....	5	
N°. 15.....	4.....	8	
N°. 16.....	4.....	5	
N°. 17.....	4.....	2	
N°. 18.....	4.....	3	

Digitized by Google

Poids des dix-huit bouts de l'Auſſiere blanche.

N°. 1 a peſé	3 livres...	6 onces.	Ces neuf premiers bouts provenoient d'une même auſſiere; les ſuivants ſont d'une autre.
N°. 2.....	3.....	5	
N°. 3.....	3.....	6	
N°. 4.....	3.....	5	
N°. 5.....	3.....	5	
N°. 6.....	3.....	6	
N°. 7.....	3.....	8	
N°. 8.....	3.....	7	
N°. 9.....	3.....	5	
N°. 10.....	3.....	5	
N°. 11.....	3.....	6	
N°. 12.....	3.....	5	
N°. 13.....	3.....	3	
N°. 14.....	3.....	4	
N°. 15.....	3.....	5	
N°. 16.....	3.....	5	
N°. 17.....	3.....	6	
N°. 18.....	3.....	6	

Le 12 Février on dépoſa tous ces cordages dans un magaſin fort frais avec leurs étiquettes, ſçavoir 36 bouts blancs & autant de noirs, pour les faire rompre trois à trois à la Romaine; ſçavoir, trois blancs & trois noirs après avoir reſté trois ou quatre mois dans ce magaſin, trois autres de chaque eſpece un an après, & ainſi de ſix mois en ſix mois, tenant toujours regiſtre de leur force, juſqu'à ce que tout fut conſommé, ce qui devoit durer environ trois ans & demi. Il nous a paru que c'étoit le moyen de connoître ſi le gaudron contribue à la conſervation du chanvre, ou s'il l'altere.

Trois mois après l'opération dont nous venons de rendre compte, ſçavoir le 14 Avril de la même année, on fit rompre à une Romaine très-juſte trois cordes noires & trois blanches; nous allons donner ici le réſultat de leurs forces, faiſant obſerver que nous avons pris le parti dans toute cette ſuite d'épreuves, de retrancher le cordage * qui s'eſt trouvé le plus foible,

* Ce Cordage retranché eſt indiqué dans la Table & dans le Diſcours par des caracteres plus fins.

parce que nous avons jugé que cette foibleſſe pouvoit dépendre d'un défaut qui ſe ſeroit trouvé ſeulement dans ces bouts de cordages retranchés.

PREMIERE ÉPREUVE. *Cordage gaudronné.* N°. 1. a rompu chargé de 2300 livres. N°. 2. chargé de 2105 livres. N°. 3. chargé de 2325 livres; force moyenne, en rejettant le plus foible, 2312 livres 8 onces.

Cordage blanc. N°. 1. a rompu chargé de 2395 livres. N°. 2 chargé de 2690 livres. N°. 3, chargé de 2600 livres; force moyenne, rejettant le plus foible, 2645 livres.

Voilà le cordage blanc de 332 liv. 8 onces plus fort que le noir, ce qui confirme ce qui a été dit dans le Chapitre précédent.

SECONDE ÉPREUVE. Le 18 Mai de l'année ſuivante, c'eſt-à-dire, environ un an après le commencement de l'expérience, on fit rompre trois autres bouts du même cordage, qui étoient reſtés en magaſin, tant en noir qu'en blanc.

Cordages gaudronnés. N°. 1. a rompu étant chargé de 2060 livres. N°. 2 de 1995 livres. N°. 3 chargé de 2250 livres; force moyenne, en rejettant le plus foible, 2155 livres; c'eſt 157 livres 8 onces moins fort qu'à la premiere épreuve.

Cordages blancs. N°. 1 chargé de 2550 livres. N°. 2 de 2790 livres. N°. 3 de 2735 livres; force moyenne, en rejettant le plus foible, 2762 livres 8 onces; c'eſt 17 liv. 8 onces plus forte qu'à la premiere épreuve. Ainſi ces cordages blancs étoient, après avoir reſté un an en magaſin, de 607 liv. 8 onces plus forts que les noirs.

TROISIEME ÉPREUVE. Le 21 Octobre de la même année près de ſix mois après l'épreuve dont nous venons de parler, les cordages ayant reſté environ dix-huit mois dans les magaſins, on éprouva la force des trois bouts blancs & des trois bouts noirs des mêmes cordages.

Cordages gaudronnés, N°. 1 a rompu chargé de 1975 livres, N°. 2 de 2025 livres, N°. 3 de 2075 livres: la force moyenne de ces cordages étoit donc de 2050 livres, c'eſt-à-dire, de 150 livres plus foible qu'à la ſeconde épreuve, & de 262 livres 8 onces plus qu'à la premiere.

Cordages blancs. N°. 1 a rompu chargé de 2475 livres, N 2,

de 2945 livres, N°. 3 de 1300 livres ; la force moyennede ces cordages blancs, en retranchant le plus foible, s'eſt donc trouvée de 2710 livres, ce qui fait 52 livres 8 onces plus foible qu'à la ſeconde épreuve, 65 livres plus fort qu'à la premiere, mais de 660 livres plus fort que les cordages noirs de cette troiſieme épreuve.

QUATRIEME ÉPREUVE. Le 19 Juin de l'année ſuivante, plus de huit mois après la troiſieme épreuve, & 29 mois après le commencement de l'expérience, on fit encore rompre trois cordages noirs & trois cordages blancs ; voici quelle fut leur force.

Cordages gaudronnés. N°. 1 a rompu chargé de 1830 livres, N°. 2 de 1450 livres, N°. 3 de 1675 livres ; ainſi, ayant retranché le plus foible, la force moyenne de ces cordages ſe trouva de 1752 livres 8 onces, de 297 $\frac{1}{3}$ plus foible qu'à la troiſieme épreuve, & de 560 plus foible qu'au commencement de l'expérience, ou à la premiere épreuve.

Cordages blancs. N°. 1 a rompu chargé de 2050 livres, N°. 2 de 2300 livres, N°. 3 de 2850 livres ; ainſi, ayant retranché le plus foible, la force moyenne de ces cordages blancs s'eſt trouvée de 2575 livres plus foible qu'à la troiſieme épreuve, & de 70 livres plus foible qu'à la premiere, mais de 822 livres & demie plus fort que les cordages noirs.

CINQUIEME ÉPREUVE. Le 2 Octobre de la même année, plus de quatre mois après la quatrieme épreuve, près de trois ans après le commencement de cette grande expérience, on a encore fait rompre les trois cordages noirs & les trois cordages blancs qui reſtoient. Voici quelle a été la force de ces cordages.

Cordages gaudronnés. N°. 1 a rompu chargé de 1750 livres, N°. 2 de 1850 livres, N°. 3 de 1825 livres ; la force moyenne de ces cordages, en retranchant le plus foible, eſt de 1837 liv. 8 onces, c'eſt 85 livres 8 onces plus fort qu'à la quatrieme épreuve, mais de 475 livres plus foible qu'à la premiere.

Cordages blancs. N°. 1, a rompu chargé de 2400 livres, N°. 2 de 2450 livres, N°. 3 de 2350 livres ; la force moyenne de ces cordages, en retranchant le plus foible, eſt de 2425 liv.

Digitized by Google

c'eſt 150 livres plus foible qu'à la quatrieme épreuve, 220 liv. plus foible qu'au commencement de l'expérience, mais de 587 livres 8 onces plus fort que les cordages noirs.

Remarques ſur les Expériences précédentes.

Toutes les expériences que nous venons de rapporter s'accordent à prouver que le gaudron affoiblit les cordes qui en ont été pénétrées, non-ſeulement celles qui ont été gaudronnées depuis long-temps, mais auſſi celles qui le ſont récemment: on voit, par exemple, dans la troiſieme épreuve, que les cordes blanches qui ont été commiſes le même jour que les noires, & qui ont été rompues vingt mois après, étant comparées les unes aux autres; on voit, dis-je, que la force moyenne des gaudronnées qui eſt de 2050 livres, étant comparée avec celle des blanches qui eſt de 2710 livres, les blanches ſont de 660 livres, c'eſt-à-dire, de plus d'un quart plus fortes qne les gaudronnées.

Comparant enſuite dans la ſeconde épreuve la force moyenne des cordes gaudronnées qui eſt de 2155 livres, avec celle des blanches qui eſt 2762 livres 8 onces, on voit encore que les blanches ſont plus fortes que les noires de 607 livres 8 onces, ce qui eſt toujours plus d'un quart de la force des noires. Enfin en remontant à la premiere épreuve du 14 Avril 1746, la force des cordes blanches qui eſt de 2645 livres étant comparée à celle des noires qui eſt de 2312 livres, on voit, à la vérité, que l'avantage des blanches ſur les noires n'eſt pas ſi conſidérable, mais elle eſt toujours de 333 livres, ce qui fait près d'un huitieme.

Les Epreuves 4 & 5 ayant des réſultats à peu près pareils, on peut dire que toutes ſe confirment réciproquement, & s'accordent à prouver que les cordes récemment gaudronnées ſont affoiblies à peu près d'un ſixieme, & que celles qui ont reſté plus d'un an gaudronnées, ont perdu plus d'un quart de leur force; c'eſt ce qui paroît par la comparaiſon de la force des cordes gaudronnées entre elles, & on verra qu'à la longue, le gaudron affecte le chanvre de façon à l'affoiblir toujours de plus en plus; car lors de la premiere épreuve du 14 Avril, la force moyenne des cordes qui venoient d'être gaudronnées, s'eſt trouvée de 2312 livres 7 onces; le 18 Mai 1747, lors de la ſeconde épreuve, elle ne s'eſt plus trouvée que de 2155 liv. & enfin, le 21

Digitized by Google

Octobre, lors de la troiſieme épreuve, ſçavoir vingt mois après, cette force ne s'eſt plus trouvée que de 2050 livres, en ſorte que dans l'eſpace d'une année, le cordage a perdu 157 liv. de la force qu'il avoit, & dans l'eſpace de vingt mois 262 liv. 8 onces.

Je pourrois étendre cette diſcuſſion à la quatrieme & à la cinquieme épreuve, qui ne démentent point les trois premieres, puiſqu'elles prouvent que le gaudron fait perdre aux cordages près d'un tiers de leur force, d'autant qu'à la derniere épreuve, les cordages blancs ont été plus forts que les noirs de 592 livres, ce qui eſt un peu plus du tiers de 1808, force des cordages gaudronnés; mais il faut abréger, c'eſt pourquoi je vais faire voir qu'il n'en eſt pas de même des cordages blancs.

Si l'on compare leur force moyenne à la premiere épreuve qui eſt 2645 livres, avec celle de la ſeconde 2762 livres, le temps auroit plutôt augmenté la force que de l'avoir diminuée, ce qui probablement vient de quelque cauſe étrangere à ce qui fait l'objet de notre expérience, laquelle a rendu les cordages blancs les premiers rompus plus foibles qu'ils ne devroient être; ainſi nous n'en tirerons aucun avantage: mais en comparant la force moyenne des cordages de la ſeconde épreuve, qui eſt de 2762 liv. avec celle des cordages de la troiſieme, qui eſt 2710 liv. on voit que la force des cordages blancs ſe ſoutient, puiſque ſi elle eſt un peu plus foible que celle des cordages de la ſeconde elle eſt toujours de 65 liv. plus forte que celle des cordages de la premiere épreuve, ce qui prouve que les cordages blancs ont peu ou point perdu de leur force, quoique filés & commis depuis 20 mois.

Il eſt vrai qu'au bout de deux ans & demi, lors de la cinquieme épreuve, la force moyenne s'eſt trouvée diminuée de 220 livres; mais cette diminution n'eſt point comparable à celle qu'ont éprouvé les cordages noirs.

Voyant par les expériences que nous venons de rapporter, 1°. que le gaudron affoiblit les cordages, 2°. que cette ſubſtance réſineuſe ne contribue point à leur conſervation dans les magaſins, nous nous ſommes propoſés d'examiner ce que le gaudron produiroit ſur la durée des cordages qui ſeroient expoſés à un ſervice continuel.

Je dirai en terminant ces détails, qu'ayant bien refléchi ſur les

Digitized by Google

différences de force qu'on observe dans certaines épreuves, il me paroît probable qu'on doit les attribuer à une différence dans le tortillement; car on a vu dans la premiere partie de cet Ouvrage, que quand on augmente seulement d'un soixantieme le tortillement d'un cordage commis au tiers, il a perdu toute sa force, & que les moindres efforts le font rompre: or il est bien difficile, en commettant des pieces de cordages un peu longues, qu'elles soient également tortillées dans toutes les parties de leur longueur.

TABLE de comparaison de la force des Cordages blancs, avec celle des Cordages gaudronnés en fil.

Jours que les Cordages ont été rompus.	Cordages Blancs. Poids sous lesquels les Cordages blancs ont été rompus. Force absolue de chaque Cordage.	Force moyenne.	Cordages gaudronnés en fil le 12 Février 1746. Poids sous lesquels les Cord. gaudronnés ont été rompus. Force absolue de chaque Cordage.	Force moyenne.	Force que les Cordages gaudronnés ont perdu.	De combien le gaudron affoiblit les Cordages au jour qu'ils sont gaudronnés & connus relativement au temps qu'ils restent gaudronnés.	Temps que les Cordages ont restés gaudronnés à chaque Expérience.
	Livres.	Livres.	Livres.	Livres.	Livres.		
Le 14 Avril 1746.	2395. 2690. 2600.	2645.	2300. 2207. 2325.	2312.	333.	$\frac{1}{7}$. moins $\frac{124}{333}$.	2 mois.
Le 18 Mai 1747.	2550. 2790. 2735.	2762.	2060. 1995. 2250.	2155.	607.	$\frac{2}{9}$. moins $\frac{114}{607}$.	1 année.
Le 21 Oct. 1747.	2475. 2945. 2300.	2710.	1975. 2025. 2075.	2050.	660.	$\frac{1}{4}$. moins $\frac{7}{660}$.	1 année $\frac{1}{2}$.
Le 19 Juin 1748.	2050. 2300. 2850.	2575.	1830. 1450. 1675.	1752.	823.	$\frac{1}{7}$. moins $\frac{226}{823}$.	2 années.
Le 2 Octob. 1748.	2400. 2450. 2350.	2425.	1970. 1850. 1825.	1837.	588.	$\frac{1}{4}$ moins $\frac{71}{588}$.	2 années $\frac{1}{2}$.
Le 25 Sept. 1749.	2800. 2975. 2860.	2917.	1900. 1800. 1830.	1865.	1052.	$\frac{1}{2}$. plus $\frac{87}{1052}$.	3 années.

CHAPITRE

CHAPITRE IV.

Où l'on examine ſi le Gaudron contribue à la durée des Cordages expoſés à un travail continuel, ou s'il précipite leur dépériſſement.

NOUS avons prouvé que le Gaudron affoiblit les Cordages, c'eſt-à-dire, que les cordages blancs ſont plus forts que les mêmes cordages, lorſque les fils ont été imbus de gaudron; nous avons encore fait voir que le gaudron fort chaud n'endommage pas plus le chanvre que celui qui eſt ſimplement tiede : mais ce n'eſt pas tout, il eſt très-bien établi que le gaudron ne contribue point à la conſervation des cordages qu'on tient en magaſin, & que les fils blancs, lorſqu'ils ont été mis ſur les tourets, ſe conſervent mieux que ceux qu'on a chargés de gaudron. Quelques expériences nous ont de plus fait ſoupçonner que l'altération que le gaudron occaſionne au chanvre s'apperçoit principalement pendant les deux ou trois premiers mois, & qu'enſuite cet effet eſt beaucoup moins ſenſible. On ne doit cependant pas conclure de ces expériences, qu'il ne convient pas de gaudronner les cordages, car il pourroit ſe faire qu'à d'autres égards, il contribuât à leur durée; en effet, comme il y a ſur les Vaiſſeaux des manœuvres dormantes qui ſont dans une tenſion continuelle, ſans être expoſées à des frottements, & des manœuvres courantes qui roulent perpétuellement dans des poulies, il nous a paru intéreſſant de ſçavoir s'il ſeroit avantageux ou non de gaudromner ces manœuvres : nous commencerons par examiner ce qui regarde les manœuvres courantes; ainſi il va être queſtion de s'aſſurer ſi des cordages qui ſont expoſés à un mouvement & à un travail continuel durent plus ou moins quand ils ſont gaudronnés, que quand ils ne le ſont pas.

Il falloit donc s'aſſurer leſquelles des cordes, gaudronnées ou blanches, réſiſtent le plus à un travail journalier, étant ex-

posées au soleil, à la pluie, en un mot, à toutes les injures du temps, comme le font les manœuvres courantes des Vaisseaux.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Le 4 Février 1746, nous fimes filer, de la grosseur qui est en usage pour les manœuvres courantes, du fil de Clerac; on en fit gaudronner autant qu'il en falloit pour faire deux aussieres de 54 brasses de longueur chacune, composée de 24 fils, en observant, autant qu'il étoit possible, que ces cordes fussent également tortillées dans toute leur longueur.

On fit avec les mêmes attentions deux autres cordes de même longueur & d'une pareille quantité de fils; mais ceux-ci étoient blancs, au lieu que les autres étoient gaudronnés.

Le 10 Février on coupa en quatre ces deux cordes qui avoient 54 brasses de longueur, pour avoir quatre cordes blanches & quatre cordes noires de 27 brasses chacune; on les pesa séparément, & on mit dessus ces bouts des étiquettes qui indiquoient leurs poids; elles étoient destinées à éprouver lesquels des cordages blancs ou gaudronnés résisteroient plus long-temps; on attacha une de ces cordes gaudronnée & une blanche à un poids *A* (*Pl. VI*, *fig.* 3), qui pesoit environ 700 livres, se proposant de le faire traîner alternativement de *B* en *G* & de *G* en *B*, par les deux cordes *HI*, dont on vouloit éprouver la durée, & qui passoient par les poulies mouflées *E*, *D*, *K*, *C*: ainsi ces deux cordes étoient deux garans de caliorne qui devoient alternativement faire force pour traîner le poids ou le traîneau de *B* en *G* & de *G* en *B*.

Le 3 Mars 1746, on commença à faire travailler ces deux cordes tous les jours régulièrement, une heure le matin & une heure le soir, reglant la durée de ce travail par un sablier ou une ampoulette qui duroit une heure.

Le 13 Avril on dépassa ces deux cordes pour les visiter & les peser; on trouva que pendant les quarante jours de travail, elles avoient diminué inégalement de poids & de grosseur; la corde gaudronnée, qui au commencement de l'expérience pesoit

Digitized by Google

21 livres 4 onces ne pesoit plus que 19 livres, ayant perdu 2 liv. 4 onces de son premier poids ; la blanche qui au commencement de l'expérience pesoit 15 livres trois onces, pesoit encore 14 livres 8 onces, n'ayant perdu que 11 onces de son premier poids.

La gaudronnée avoit plus perdu de sa grosseur que la blanche; après cette visite, on repassa les deux cordes dans les caliornes, & on continua à les faire travailler une heure le matin & une heure le soir comme auparavant ; elles furent exposées à ce travail depuis le 14 Avril 1746 jusqu'au 24 Mai de la même année ; & après ces quarante autres jours, on les dépassa pour la seconde fois, afin de les visiter & de les peser ; mais comme il étoit tombé de la pluie la veille de cette visite, & qu'il en tomba encore les jours suivants, on différa à les dépasser jusqu'au 10 Juin, temps où elles paroissoient assez seches.

La corde blanche se trouva peser 14 livres 6 onces, ainsi elle avoit perdu 13 onces de son poids ; la gaudronnée pesoit 18 livres 8 onces, ainsi son poids étoit diminué de 2 livres 12 onces : les cordes gaudronnées perdoient donc considérablement plus de leur poids à l'air & au travail que les blanches ; mais comme cette diminution pouvoit venir de ce qu'un peu de gaudron se réduisoit en poussiere, il ne faut pas se presser d'en rien conclure au désavantage des cordes noires ou gaudronnées, il convient plutôt d'attendre la fin des expériences. Après cet examen, on repassa les manœuvres dans les caliornes, & on continua à les faire travailler réguliérement deux heures par jour, sans qu'il y ait eu aucun jour d'interruption.

Le 4 Janvier 1747, les deux cordes continuoient à soutenir leur travail, aucune n'étoit rompue.

Le 20 Mars de la même année, la corde noire étoit rompue, & la blanche ne l'étoit pas ; on substitua à la corde rompue une autre corde, prise au hasard, pour continuer à faire travailler la blanche qui tenoit bon.

L'expérience dont nous rendons compte est assurément la plus exacte qu'on puisse imaginer ; car quand même, par négligence ou par malice, on auroit voulu faire travailler une de ces cordes plus que l'autre, la chose n'auroit pas été possible,

Digitized by Google

puiſque le poids *A*, qu'on traînoit horiſontalement, étant, par le moyen de la corde blanche *H*, parvenu à une des poulies mouflées *E*, ne pouvoit revenir à l'autre moufle *K*, que par le moyen de la corde gaudronnée *I*, qui étoit obligée de travailler à ſon tour ; & afin que les deux cordes fuſſent dans le même cas que les manœuvres des Vaiſſeaux, elles ont toujours été expoſées au ſoleil, à la roſée, à la pluie, au vent ; elles ont eu un effort à vaincre & éprouvé des frottements, puiſqu'elles paſſoient par pluſieurs poulies.

Cette pénible expérience n'eſt aſſurément pas favorable aux cordes gaudronnées, puiſqu'ayant été commencée le 3 Mars 1746, la corde noire a rompu le 27 Février 1747, ayant ſupporté pendant plus d'une année le travail journalier à l'air & à la pluie ; mais la corde blanche réſiſtoit encore à ce même travail le 28 Juin 1747, plus de 4 mois après la rupture de la noire ; il eſt vrai qu'à cette viſite, le cordage blanc paroiſſoit fatigué, mais il ne rompit que le 24 Juillet, environ trois mois après cette viſite.

On a répété trois fois l'expérience dont nous venons de donner le détail ; & pour abréger, nous nous contenterons d'en rapporter les réſultats, qui ont été parfaitement les mêmes : la corde blanche n'a jamais rompu que trois ou quatre mois après la noire ; & ce qui mérite bien d'être remarqué, c'eſt que les cordes noires ont toujours moins duré à proportion du temps qu'il y avoit qu'elles avoient été enduites de gaudron, ce qui confirme ce qui a été prouvé plus haut, ſçavoir, que le gaudron endommage d'autant plus les fibres du chanvre, qu'il reſte plus long-temps enduit de cette ſubſtance.

Dans la premiere expérience, le cordage noir a duré au travail 360 jours, & le blanc 506 jours, c'eſt-à-dire 146 jours plus que le noir, ce qui fait un avantage de plus d'un tiers ; dans la ſeconde expérience, le cordage noir n'a duré que 348 jours, & le blanc 407, cinquante-neuf jours plus que le noir ; dans la troiſieme expérience, le cordage gaudronné n'a duré que 341 jours, & le blanc plus de 450 jours.

Digitized by Google

Conſéquences qui réſultent des Expériences précédentes.

Il eſt donc bien démontré par ces trois longues expériences qui ont été très-exactement faites, 1°. qu'un cordage blanc, appliqué à un travail égal avec un cordage gaudronné, dure environ un tiers plus que ce dernier; 2°. qu'un cordage blanc, gardé pendant long-temps dans un magaſin, perd beaucoup moins de ſa force & de ſa bonne qualité que le cordage noir; 3°. qu'un cordage blanc expoſé aux injures du temps & appliqué à un même travail qu'un cordage gaudronné, réſiſte un quart plus de temps au même travail que le gaudronné : ce dernier article nous a beaucoup ſurpris.

Quoique ces Expériences ſemblent établir qu'on pourroit ſe diſpenſer de gaudronner les cordages qui ſervent pour la Marine, ainſi que pour beaucoup d'autres ouvrages, nous avons cru devoir ſuſpendre notre jugement; car il nous paroiſſoit naturel de croire que le gaudron, ſe deſſéchant à la longue, durciſſoit les fibres du chanvre & les rendoit plus aiſés à rompre, ſur-tout quand on les plie, comme nous avons fait, en paſſant dans différentes poulies; mais nous avons penſé qu'il pourroit bien ſe faire que cet enduit réſineux rendît plus durables les cables & les manœuvres qui doivent être fréquemment dans l'eau, ſans être expoſés aux frottements & aux plis que font les manœuvres courantes; c'eſt ce que nous nous ſommes propoſés de reconnoître par les expériences que nous allons rapporter dans le cinquieme Chapitre.

Digitized by Google

CHAPITRE V.

Contenant des Expériences faites dans la vue de connoître lesquels des Cordages blancs ou des Cordages noirs durent le plus, lorsqu'ils sont exposés à être alternativement dans l'eau de la mer & au sec.

NOUS avons prouvé dans les Chapitres précédents, que le gaudron affoiblit les cordages, c'est-à-dire, que de deux cordages pareils, celui qui aura été gaudronné est moins fort que celui qui est resté blanc; d'où on peut conclure que quand on destine des cordes à faire de grands efforts, il est mieux d'employer des cordes blanches que des gaudronnées; cette connoissance peut être avantageuse en plusieurs circonstances: nous avons ensuite fait voir que les fibres du chanvre sont d'autant plus affoiblies qu'elles ont été conservées plus long-temps gaudronnées, & que les cordes conservées sans être gaudronnées, s'affoiblissent moins lorsqu'on les garde en magasin, que celles qui ont été gaudronnées. Cette vérité doit sur-tout être utile dans les Ports de mer, où on est presque toujours dans le cas de conserver long-temps dans les magasins des provisions considérables de fil & de cordes commises.

Nous avons encore établi d'une façon, je crois incontestable, que les cordes blanches résistent plus long-temps à un travail journalier, étant exposées aux injures de l'air, que les cordages gaudronnés, ce qui doit avoir son application aux manœuvres hautes, & sur-tout aux manœuvres courantes des Vaisseaux.

Il reste à examiner, & c'est ce qui va maintenant nous occuper, sçavoir lesquels, des cordages blancs ou des cordages noirs, résisteront le plus dans le cas où ils seront exposés à être tantôt dans l'eau & tantôt au sec. Cet article, qui concerne les cables, les grelins d'amarrage, & généralement toutes les

Digitized by Google

manœuvres qu'on nomme de Fonde, eſt très-important, puiſqu'il a trait aux cables, de la force & de la bonté deſquels dépend ſouvent le ſalut ou la perte d'un vaiſſeau, lorſque les vents & la mer font de communs efforts pour rompre les cables & jetter les Vaiſſeaux à la côte. Voici une idée générale de ces expériences.

PRÉPARATION.

Le 3 Août 1748 on fit faire quatre cordes de 56 braſſes de longueur, compoſées chacune de 24 fils de même qualité, qui furent filés par la même main, & les cordes furent commiſes de la même façon, égales en tout, autant qu'il étoit poſſible, excepté que les unes reſterent blanches, & les autres furent chargées de plus ou moins de gaudron, ſuivant les différentes méthodes que nous avons décrites dans le Chapitre.

La premiere corde fut faite de fils blancs qui reſterent en cet état; la ſeconde fut auſſi faite de fil blanc, mais tout de ſuite elle fut gaudronnée, en la trempant toute entiere dans du gaudron chaud qui ne pénétra point juſques dans l'intérieur, ainſi elle étoit gaudronnée en ſuperficie ſeulement; la troiſieme corde fut faite & commiſe avec des fils gaudronnés, ſuivant l'uſage ordinaire, en faiſant paſſer les fils blancs, d'abord dans une auge pleine de gaudron tiede, & enſuite par une livarde, pour la décharger d'une partie du gaudron dont elle s'étoit imprégnée; la quatrieme corde fut faite & commiſe de la même façon, mais on l'avoit fait paſſer par un plus grand nombre de tours de livarde, pour qu'il lui reſtât moins de gaudron qu'à la précédente.

Ces quatre cordes ainſi préparées furent coupées chacune en huit bouts de ſept braſſes de longueur, chaque bout fut marqué d'une étiquette ſur laquelle on avoit mis les marques ſuivantes; les cordages blancs étoient marqués par un *B*, ce qui ſignifioit *Blanc*; les cordages gaudronnés en ſuperficie ou par immerſion étoient marqués *GS*, ce qui ſignifioit *Gaudronnés en Superficie*; les cordages faits avec des fils gaudronnés à l'ordinaire étoient marqués *G*, *Gaudronnés*; & la marque de ceux à qui on avoit fait prendre peu de gaudron étoit $G\frac{1}{2}$, comme

Digitized by Google

si l'on eût dit *à demi gaudronnés*. Toutes ces cordes avoient été commises au tiers, non-seulement pour suivre l'usage ordinaire, mais encore pour qu'on pût si on le jugeoit à propos, les comparer avec celles de la seconde Expérience du troisieme Chapitre

On plongea ensuite huit cordes de chaque espece dans l'eau de la mer, où elles resterent dix jours; puis on les en retira, & on les posa sur une table en plein air, où elles resterent cinq jours, & cette alternative d'être dans l'eau de la mer & en plein air, fut répétée réguliérement depuis le 26 Août jusqu'au 6 Décembre 1748.

Le 7 Décembre 1748, on prit quatre bouts de chaque espece de cordage, faisant la moitié de ce qui avoit été tenu alternativement dans l'eau & à l'air. Les quatre autres bouts de chaque espece de cordage furent laissés sur la table à l'air, pour y avoir recours dans la suite; les quatre premiers bouts furent rompus, & leur force éprouvée à la romaine cinq jours après avoir été tirés de l'eau; de sorte qu'ils étoient encore très-humides. Voici quelle fut leur force.

PREMIERE ÉPREUVE.

Corde laissée en blanc. Les deux premiers bouts rompirent sans faire lever la queue de la Romaine, parce qu'elle étoit trop grosse, relativement à la force des cordes, elle ne pouvoit pas servir à peser moins de 1440 livres; on y en substitua une autre plus foible & proportionnée à la force des cordages qu'on avoit à rompre; alors la force moyenne des deux bouts de cordages blancs qui restoient fut de 1425 livres.

La force moyenne des cordages gaudronnés en superficie, prise sur trois bouts, parce qu'on ne put pas faire lever la queue de la Romaine, fut de 2033 livres; la force moyenne des quatre dont les fils avoient été gaudronnés suivant l'usage ordinaire fut de 1808 livres; enfin, la force moyenne des quatre cordes faites avec des fils auxquels on avoit fait prendre peu de gaudron fut de 1490 livres.

Il ne faut pas être surpris de trouver ces cordes foibles, car

car nous ſommes aſſurés par des expériences ſemblables à celles que nous allons rapporter, que les cordes pénétrées d'eau ſont plus foibles que celles qui ſont ſeches, non-ſeulement parce que l'eau attendrit les fibres du chanvre, mais encore parce qu'un fluide qui s'inſinue entre ces fibres dans une corde commiſe, y fait l'effet d'un nombre de petits coins qui tendent les fibres & mettent la corde dans le même état, que ſi elle avoit été commiſe plus ſerrée.

Pour connoître ſi les cordes imbibées d'eau douce perdoient de la force qu'elles avoient étant ſeches, nous primes deux cordages pareils, compoſés chacun de douze fils; trois bouts furent conſervés dans un lieu ſec, & on mit les trois autres tremper dans de l'eau douce pendant quatre jours; au ſortir de l'eau on éprouva leur force à la Romaine. La force moyenne des trois bouts ſecs fut de 2345 livres, & celle des trois bouts pénétrés d'eau fut de 2085 livres: ainſi les cordes ſeches étoient de 260 livres plus fortes que celles qui étoient pénétrées d'eau. Etant donc certain que les cordes pénétrées d'eau étoient moins fortes que celles qui étoient ſeches, nous primes le parti de laiſſer ſecher les cordes qui avoient été alternativement dans l'eau de la mer & à l'air avant d'éprouver leur force.

SECONDE ÉPREUVE.

Environ cinq mois après la premiere Epreuve, ſçavoir, le premier Mai 1749, on prit les quatre bouts reſtants de chaque eſpece de corde qui avoient toujours reſté à l'air pour qu'ils puſſent ſe deſſécher juſqu'au centre, on les fit rompre à la Romaine: voici quelle fut leur force moyenne.

Des quatre bouts de cordage blanc, un rompit ſans préciſion, la force des trois autres fut de 1455 livres; la force moyenne des quatre autres qui avoient été gaudronnés en ſuperficie fut de 2297 livres; la force des cordes faites de fil gaudronné à l'ordinaire fut de 2025 livres, & la force moyenne des cordages faits de fil moins chargé de gaudron, priſe ſur trois, un ayant rompu ſans préciſion, fut de 1833 livres. On aura le détail plus circonſtancié de ces expériences dans la Table ci-jointe.

Digitized by Google

TABLE de la force des Cordes.

	CORDES BLANCHES.		CORDES gaudronnées seulement en superficie.		CORDES gaudronnées en fil, suivant l'usage ordinaire.		CORDES gaudronnées en fil à demi gaudron.	
	Forces absolues.	Forces moyennes.	Forces absolues.	Forces moyennes.	Forces absolues.	Forces moyennes.	Forces absolues.	Forces moyennes.
Premiere Expérience le 10 Décembre 1748.	1. Cassé sans faire lever la Romaine.		1. 1950 l.	2033 l.	1. 1800 l.	1808 l.	1. Cassé sans précision.	
	2. *Id.* sans faire lever la Rom.		2. 2100.		2. 1775.		2. Cassé *Id.*	
	3. 1350 l.	1225 l.	3. 2050.		3. 1800.		3. 1530 l.	1490 l.
	4. 1100.		4. Cassé sans faire lever la Romaine.		4. 1860.		4. 1450.	
Seconde Expérience le 1er. Mai 1749.	1. 1450 l.	1455 l.	1. 2350 l.	2297 l.	1. 1975 l.	2025 l.	1. 1850 l.	1833 l.
	2. 1350.		2. 2360.		2. 2070.		2. 1925.	
	3. 1565.		3. 1955.		3. 2075.		3. 1725.	
	4. Rompu sans précision.		4. 2535.		4 2000.		4. Rompu sans précision.	

Remarques sur les Expériences précédentes.

Les forces moyennes résultant des quatre différentes especes de cordes de la seconde Expérience, sont plus grandes que celles de la premiere, probablement parce que ces dernieres cordes étoient plus seches que les premieres, celles-ci n'ayant resté que cinq jours à l'air après être sorties de l'eau, au lieu que les autres y avoient resté cinq mois; mais cette différence n'a rien de contraire à la précision de ces deux épreuves, puisque les forces moyennes dans l'une & dans l'autre sont relatives au degré d'humidité & de sechereſſe qu'elles avoient quand on les a fait rompre; au contraire cette différence de force semble conduire à quelque chose d'avantageux, puisqu'elle indique le plus ou le moins de force des cordes, suivant qu'elles sont plus ou moins pénétrées d'eau; & comme en jettant les yeux sur la Table on voit que toutes les cordes de la derniere épreuve, suivent à peu près entr'elles la même proportion de force que suivoient celles de la premiere, elle prouve assez bien que la foibleſſe des cordes de la premiere épreuve vient de l'humidité

Digitized by Google

dont elles étoient pénétrées : & comme nous l'avons déja dit, cet effet de l'eau sur la force des cordes est inconteſtable ; car ayant coupé une même aussiere en plusieurs bouts dont les uns furent mis dans l'eau durant une heure seulement, pendant que les autres resterent au sec, ceux-ci se trouverent considérablement plus forts que les autres. Partant de là on voit que dans l'une & l'autre épreuve les cordes gaudronnées en superficie sont les plus fortes ; car dans la premiere, la force moyenne de celles-ci excede de 225 livres la force moyenne des cordes gaudronnées suivant l'usage ordinaire ; & dans la seconde, les mêmes cordes gaudronnées en superficie sont de 272 liv. plus fortes que celles qui avoient été gaudronnées suivant l'usage ordinaire, différence qui est d'environ un sixieme ; dans la premiere expérience, les cordes gaudronnées en superficie sont de 543 livres plus fortes que celles qui n'ont qu'un demi gaudron ; & dans la seconde, la force de ces premieres excede de 464 livres celle des cordes gaunées à demi, différence qui est d'un peu plus d'un septieme.

En suivant ce parallele, on voit que dans la premiere épreuve les cordes gaudronnées en superficie excedent en force les cordes blanches de 808 livres ; & dans la seconde de 842 livres ; cette différence ne va pas à un vingt-cinquieme.

On seroit tenté de conclure de ces expériences, que les cordes commises en blanc & qu'on gaudronne seulement en superficie, en les trempant entiérement dans le gaudron chaud, sont plus fortes de près d'un huitieme que les cordes gaudronnées en fil, suivant l'usage ordinaire, & que cette façon d'employer le gaudron qui n'a pas été la meilleure pour la force & la durée des cordages qu'on n'a pas mis dans l'eau, mériteroit la préférence pour les manœuvres qui doivent être fréquemment dans l'eau : mais il faut voir si les résultats se soutiendront les mêmes dans d'autres épreuves ; c'est pourquoi nous avons fait une troisieme épreuve tout-à-fait semblable à celles que nous venons de rapporter.

TROISIEME ÉPREUVE.

Dans cette troisieme Epreuve, les cordages blancs ont rompu,

Digitized by Google

force moyenne, ſous 1982 livres & demie, le cordage gaudronné en ſuperficie ſous 2105 livres, le cordage gaudronné en fil ſous 2601 livres, & le cordage peu chargé de gaudron ſous 2943 livres. On voit le détail de cette expérience dans la table ci-jointe.

Troiſieme Expérience faite le 24 Février 1750.

Corde blanche.		Corde gaudronnée en ſuperficie.		Corde gaudronnée en fil à l'ordinaire.		Corde peu gaudronnée.	
N°.		N°.		N°.		N°.	
1. 1750 l.	1982 l. ½.	1. 2025 l.	2105 l.	1. 2315 l.	2601 l. ½	1. 2975 l.	2943 l.
2. 2475		2. 2100		2. 2700		2. 3050	
3. 1700		3. 2145		3. 2725		3. 2750	
4. 2150		4. 2150		4. 2625		4. 3000	

Suivant cette troiſieme expérience, les cordages gaudronnés en fil ſont de 496 livres & demie plus forts que ceux gaudronnés en ſuperficie, qui ſont les plus forts de tous ; mais le blanc eſt toujours le plus foible.

Ces variétés dans le réſultat des expériences ne vient d'aucune négligence dans leur exécution, on a pris toutes les précautions poſſibles pour les rendre exactes. Il eſt véritablement fâcheux que cette troiſieme expérience ne s'accorde pas avec les deux premieres ; mais on a pris toutes les précautions pour obſerver la parité dans le commettage ; toutes les pieces ont été ourdies à la même longueur, raccourcies au même point, & on a évité de les faire fort longues, afin qu'elles fuſſent commiſes plus régulierement, & toutes les pieces ont été coupées par bouts d'égale longueur : les forces moyennes réſultantes des quatre bouts ont toujours été comparées à celles des quatre bouts d'une autre corde qui a été commiſe & ourdie à la même longueur. Par ces attentions, nous croyons avoir été à l'abri de l'inconvénient qui réſulteroit du plus ou du moins de tortillement de chacune de ces cordes entieres ; d'autant qu'ayant meſuré ſur le chantier à pluſieurs endroits d'une même corde & ſur les différentes cordes le nombre de révolutions d'un même touron dans une même longueur, comme de deux pieds, on

Digitized by Google

a toujours trouvé, à peu de chose près, le même nombre de révolutions au milieu & aux deux bouts des cordes, ce qui prouve assez bien que la corde n'étoit pas plus serrée à un bout qu'à l'autre.

Après toutes ces attentions on croiroit être en droit de conclure que la différence qui se trouve dans la troisieme expérience d'avec les deux premieres vient de quelqu'autre cause : peut être que la corde qui a été gaudronnée en superficie en la plongeant entiérement, & rouée dans la chaudiere qui étoit sur le feu aura trouvé le gaudron trop chaud, ce qui l'auroit altérée ; cependant on a vu plus haut que des cordages qui ont été trempés dans le gaudron bouillant, ont conservé toute la force qu'ils devoient avoir.

Quoi qu'il en soit de cette fâcheuse aventure, nous rapporterons les choses telles qu'elles sont, & il nous arrive ici ce qui est très-fréquent en Physique. On est beaucoup plus embarrassé à donner une explication probable quand on a beaucoup multiplié les expériences, que quand on se contente d'un petit nombre. Cependant au risque d'augmenter encore les incertitudes, nous avons cru devoir faire de nouvelles expériences ; & pour les mettre hors de doute & leur donner le plus d'évidence qu'il seroit possible, nous avons pris le parti de les faire plus en grand sur des cordages fabriqués en aussiere, ou même en grelin : ainsi nous nous sommes déterminés à les faire de 48 fils au lieu de 24, ayant l'attention pour la corde gaudronnée en superficie, de la faire passer dans une auge de gaudron tiede, comme on fait les fils, au lieu de la tremper dans la cuve de gaudron comme nous avions fait précédemment, sauf à l'essuyer ensuite pour la décharger du trop de gaudron qu'elle auroit pu prendre ; & on a eu soin de conserver des cordes blanches & des gaudronnées qui ne tremperent point dans l'eau, afin de pouvoir juger de l'affoiblissement de celles qui y avoient été mises.

QUATRIEME ÉPREUVE.

Les cordes étant commises comme je viens de le dire, on fit rompre le 2 Mars 1754 le premier lot des cordes de 48 fils qui

Digitized by Google

avoient été mises dans la mer le 30 Novembre 1752 & qui depuis ce temps avoient toujours passé quinze jours dans l'eau de la mer, & quinze jours au grand air, à la pluie, à la rosée, au soleil, à la gelée, &c. pendant le cours de huits mois complets.

La corde blanche qui n'avoit point été mise à l'eau rompit étant chargée de 5718 livres; la corde blanche qui avoit été alternativement dans l'eau pendant un mois & à l'air pendant un autre mois, & cela pendant dix mois sans interruption, rompit étant chargée, force moyenne, de 5111 livres un quart; cette corde avoit donc perdu 606 livres $\frac{1}{4}$ de sa premiere force: la corde gaudronnée en superficie, après avoir resté dix mois alternativement dans l'eau & à l'air, rompit étant chargée de 4682 livres : ainsi cette corde étoit de 429 livres $\frac{1}{4}$ plus foible que la blanche qui avoit souffert la même épreuve. La corde qui avoit été faite avec des fils passés dans le gaudron suivant l'usage des Ports, rompit étant chargée de 4143 livres; ainsi cette corde étoit de 538 livres $\frac{1}{4}$ moins forte que celle qui avoit été gaudronnée en superficie, & de 967 livres & demie plus foible que la corde blanche qui a été pareillement exposée aux alternatives de l'eau & de l'air.

On n'avoit point fait faire pour cette expérience de cordes peu chargées de gaudron, parce qu'elles se sont trouvées très-foibles dans les trois premieres, ce qu'on attribue à ce que les fils avoient été fatigués en les faisant passer par beaucoup de tours de livarde, pour les décharger de leur gaudron. La Table ci-jointe présente le détail de cette quatrieme épreuve.

Expériences faites en 1750.

Corde blanche au sec.		Corde blanche à l'eau.		Corde gaudronnée en superficie à l'eau & à l'air.		Corde gaudronnée en fil.	
N°.		N°.		N°.		N°.	
1. 6255 l.	5718 l.	1. 5025 l.	5111 l. $\frac{1}{4}$.	1. 4555 l.	4682 l. $\frac{1}{2}$.	1. 4175 l.	4143 l. $\frac{1}{4}$.
2. 6410		2. 4985		2. 4950		2. 3850	
3. 5350		3. 5125		3. 4350		3. 4375	
4. 5860		4. 5310		4. 4875		4. 4175	

Le résultat de cette quatrieme Epreuve sur les cordages qui

ſont expoſés à être long-temps dans l'eau, donne matiere à bien des réflexions; car il faut ſe ſouvenir qu'elle ne differe des cordages qui ont ſervi pour les trois premieres épreuves, que parce que ces cordes étoient faites avec 48 fils, au lieu de 24, & quelques legers changements dont il a été parlé plus haut.

Cette quatrieme Expérience ſe trouve aſſez d'accord avec les deux premieres pour ce qui eſt des cordes gaudronnées; mais il n'en eſt pas de même pour les cordes blanches qui ont ſéjourné dans l'eau; nous avons été très-ſurpris de voir dans cette derniere épreuve que ces cordes ſe ſont trouvées conſidérablement plus fortes qu'aucune des cordes gaudronnées. La différence de la groſſeur des cordes pourroit-elle être la cauſe d'un changement ſi étrange? Oſeroit-on ſoupçonner que les groſſes cordes étant moins perméables à l'eau que les menues, elles ſouffriroient moins de préjudice de ſon action que de celle du gaudron dont elles ſont pénétrées; ou que l'action de l'eau n'endommageant que la ſuperficie des cordages blancs, toute l'épaiſſeur des menus auroit ſouffert, pendant qu'il ſeroit reſté dans l'axe des cordes plus groſſes des fils qui n'ayant point été attaqués, auroient fait toute leur force? Quoi qu'il en ſoit de ces raiſonnements qui ne ſont que des conjectures, il nous a paru que cette épreuve devoit être répétée à cauſe de l'importance des conſéquences qu'on en peut tirer pour l'avantage de la Marine.

CINQUIEME ÉPREUVE.

Cette Epreuve n'étant qu'une répétition de la quatrieme, dont les cordes étoient faites avec 48 fils, il ſeroit inutile de répéter ce qui a été dit plus haut: il nous ſuffira de faire remarquer que pour cette expérience on a conſervé des cordes blanches, des cordes gaudronnées, des cordes gaudronnées en ſuperficie, & des cordes gaudronnées en fil ſans les mettre dans l'eau, pour connoître l'affoibliſſement que l'eau auroit pu occaſionner aux unes & aux autres. Cette épreuve fut commencée le 2 Mai 1754; les cordes qui ont paſſé alternativement un mois dans l'eau & un mois à l'air, & qui ont été quinze mois en expérience, étoient toutes, comme nous l'avons dit, compoſées de 48 fils.

Digitized by Google

La force moyenne des cordes blanches qui n'ont point été dans l'eau a été de 3692 livres, celle des cordes blanches qui ont été à l'eau a été de 850 livres; ces cordes étoient entiérement étripées & défunies dans toutes leurs parties; la force des cordes gaudronnées en ſuperficie & qui n'ont point été à l'eau a été de 3150 livres; la force moyenne des cordes gaudronnées en ſuperficie & qui ont été à l'eau a été de 3000 livres; celle des cordes qui ont été gaudronnées en fil, & qui n'ont point été à l'eau a été de 3000 livres, enfin la force moyenne de celles qui étant gaudronnées en fil ont été à l'eau, a été de 2637 liv.

La Table ci-jointe préſente le détail de cette expérience.

Cordes blanches qui n'ont point été à l'eau.		Cordes gaudronnées en ſuperficie.		Cordes gaudronnées en fil.	
N°.		N°.		N°.	
1. 4000 liv.	3962 liv.	1. 3125 liv.	3150 liv.	1. 2925 liv.	3000 liv.
2. 4100		2. 3100		2. 3050	
3. 4350		3. 3200		3. 3125	
4. 3400		4. 3175		4. 2900	

Cordes blanches qui ont été à l'eau.		Cordes gaudronnées en ſuperficie.		Cordes gaudronnées en fil.	
N°.		N°.		N°.	
1. *Rompue ſans préciſion.*	850 liv.	1. 2850 liv.	3000 liv.	1. 2850 liv.	2637 liv.
2. *Rompue, Id.*		2. 3100		2. 3150	
3. 750 liv.		3. 3100		3. 2200	
4. 950		4. 2950		4. 2350	

Remarques ſur ces Expériences.

Je n'entreprendrai point de faire beaucoup de raiſonnements ſur toutes ces Expériences, je me réduirai à quelques remarques.

1°. Les cordes de la quatrieme Expérience n'ont ſubi l'alnative de l'eau & du grand air que pendant 8 mois, & cela alternativement de quinze en quinze jours; les cordes de la cinquieme expérience ont reſté à cette alternative de l'eau & du grand air pendant quinze mois, & les trois derniers mois, lorſqu'elles étoient à l'air, elles ont eſſuyé des pluies continuelles

&

Digitized by Google

& des gelées violentes ; les cordes de cette cinquieme expérience ayant donc été tirées de l'eau pour la derniere fois le 22 Novembre 1753, pour les faire rompre dès qu'elles seroient seches, il tomba une grande pluie qui obligea de différer cette opération. Dans cet intervalle il survint une violente gelée qui dura près de huit jours, de sorte que les contrariétés de la saison obligerent de laisser ces cordes plus de trois mois au grand air, exposées aux injures du temps, ce qui les a prodigieusement endommagées.

2°. Les cordes de la quatrieme expérience avoient été faites avec du fil d'une excellente qualité, & celles de la cinquieme avec du chanvre d'une qualité inférieure ; ce qui est bien prouvé, puisqu'on voit que les cordes blanches de la cinquieme expérience qui n'ont point touché à l'eau, ont rompu étant chargées de 3962 livres, & que les cordes semblables de la quatrieme expérience n'ont rompu que sous le poids de 5718 liv.

3°. On doit remarquer que dans les cinq expériences, toutes les cordes blanches qui ont été exposées à la sechereſſe & à l'humidité, ont été constamment plus foibles que celles qui ont été gaudronnées, à l'exception de celles de la troisieme expérience, qui se sont trouvées, je ne sçai pourquoi, plus fortes que les gaudronnées.

5°. Il paroît par toutes ces expériences, que les cordes gaudronnées en superficie sont plus fortes que celles qui ont été gaudronnées en fil, à l'exception de celles de la troisieme expérience, qui avoient été plongées dans le gaudron. A cette expérience près, toutes les autres prouvent que ce sont les cordes gaudronnées en superficie qui résistent le mieux aux alternatives de l'eau & de la sécheresse.

Quoique ces expériences aient été faites avec une scrupuleuse exactitude, & suivies avec tout le soin possible, on apperçoit des variétés dans les résultats : cependant il paroît bien établi que le gaudron conserve les cordages qui sont exposés à être tantôt dans l'eau & tantôt au sec, & qu'on ne peut se dispenser de gaudronner les manœuvres de fonde.

Il paroît encore qu'en bien des circonstances, la façon de gaudronner les cordages en superficie est préférable ; au reste,

Digitized by Google

nous avons rapporté très-exactement & très-fidélement le réſultat de nos expériences, & chacun pourra en tirer les conſéces qu'il jugera les meilleures, même ſuivre plus loin nos recherches, qui effectivement peuvent être continuées plus que nous ne l'avons fait.

CHAPITRE VI.

Expériences pour connoître ſi les Cordages imbibés d'huile ou de ſuif ſeroient plus ou moins forts que les Cordages blancs.

IL eſt bien établi par les précédentes expériences, que les cordages gaudronnés ſont plus foibles que les blancs, il eſt même prouvé que les premiers réſiſtent moins long-temps à un ſervice continuel que les autres ; mais auſſi il faut convenir que le gaudron prolonge la durée des cordages qui ſont expoſés à être tantôt à l'air & tantôt à l'eau.

En réfléchiſſant ſur ces faits, qu'on peut regarder comme bien avérés, nous nous ſommes propoſés d'éprouver ſi différentes ſubſtances graſſes, immiſcibles avec l'eau, & qui au lieu de ſe durcir, comme le gaudron, conſerveroient leur molleſſe, vaudroient mieux que le gaudron pour conſerver les cordages expoſés à l'eau.

Nous avons fait filer pour cette expérience une ſuffiſante quantité de fil pour faire les cordages dont nous prévoyions avoir beſoin, eſſayant que ce fil fût le plus égal qu'il étoit poſſible ; nous fimes faire cinq cordages de 32 braſſes de longueur, de 24 fils chacun, commis au tiers, en auſſiere à trois tourons. Toutes ces auſſieres ayant été préparées comme nous l'expliquerons, chacune fut coupée en quatre bouts de huit braſſes de longueur, pour éprouver leur force reſpective après que quelques-uns de ces bouts auroient reſté pendant qui[illegible]

mois alternativement dans l'eau & à l'air. Voici le détail de ces épreuves.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Quatre bouts de cordages commis en blanc sans suif, huile ni gaudron, ayant resté alternativement dans l'eau & à l'air, comme nous venons de le dire, on éprouva leur force; nous prévenons que le poids du chanvre qui étoit entré dans ces cordes étoit de 16 livres 8 onces.

N°. 1 rompit étant chargé de 1833 livres, N°. 2 de 1625, N°. 3 de 1622, N°. 4 de 1500 livres; ainsi la force moyenne de ces quatre cordes étoit de 1645 livres.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Quatre autres bouts de cordages dont les fils avant que de passer dans le gaudron pesoient 14 livres 12 onces, ont été gaudronnés en fil avec suffisamment de précautions pour qu'ils se chargeassent peu de gaudron; ils en ont pris 3 livres & à peu près un cinquieme. Après avoir resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu étant chargé de 1750 livres, N°. 2 de 2292 livres, N°. 3 de 2187 livres, N°. 4 de 2083 liv. ainsi la force moyenne de ces quatre cordages s'est trouvée de 2078 livres, c'est-à-dire qu'ils étoient de 433 livres plus forts que les précédents.

TROISIEME EXPÉRIENCE.

Quatre autres bouts de cordages faits avec 16 livres 8 onces de fil blanc qu'on a passé dans l'huile d'olive froide, comme les autres de la seconde expérience l'avoient été dans le gaudron chaud, se sont chargés de 3 livres 4 onces d'huile, & voici quelle a été leur force après qu'ils ont resté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air.

N°. 1 a rompu chargé de 1646 livres, N°. 2 a rompu, *Idem*, N°. 3 *Id.* N°. 4 de 1458 livres; ainsi la force moyenne de ces

Digitized by Google

quatre bouts a été de 1599 livres, c'eſt-à-dire, de 479 livres plus foible que les cordages gaudronnés.

QUATRIEME EXPÉRIENCE.

Quatre autres bouts de cordages ont été faits avec 19 livres 3 onces de fil blanc qu'on a paſſé dans du ſuif chaud, comme on avoit paſſé les fils de la ſeconde expérience ; ces fils s'étant chargés de 3 livres 9 onces de ſuif, & ayant reſté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu étant chargé de 1604 livres, N°. 2 de 1487 livres, N°. 3 de 1562 livres, N°. 4 de 1546 livres; ainſi la force moyenne de ces quatre bouts a été de 1550 liv. ou de 528 livres moindre que celle des cordages gaudronnés.

CINQUIEME EXPÉRIENCE.

Quatre bouts de cordages commis en blanc qui peſoient 16 livres 8 onces ayant été plongés dans le gaudron & bien eſſuyés, ont pris 4 livres de gaudron, après avoir reſté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air. Voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu étant chargé de 1908 livres, N°. 2 de 1842 livres, N°. 3 de 1958 livres, N°. 4 de 1925 livres; ainſi la force moyenne de ces quatre bouts s'eſt trouvée de 1908 livres ; ils ont par conſéquent été de 170 livres plus foibles que celui qui avoit été gaudronné en fil.

SIXIEME EXPÉRIENCE.

Quatre bouts de cordages commis en blanc qui peſoient 16 liv. 8 onces ayant été trempés dans de l'huile d'olive froide, en ont pris 3 livres 12 onces. Après avoir reſté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, voici quelle a été leur force.

Digitized by Google

N°. 1 a rompu étant chargé de 1875 livres, N°. 2 de 1646, N°. 3 de 1850, N°. 4 de 1758 livres; ainſi la force moyenne de ces quatre bouts s'eſt trouvée de 2782 livres 4 onces, c'eſt-à-dire de 295 livres 12 onces moindre que celle du cordage gaudronné.

SEPTIEME EXPÉRIENCE.

Quatre bouts de cordages commis en blanc qui peſoient quinze livres 8 onces ont été trempés dans le ſuif chaud, & s'étant chargés de 3 liv. 4 onces de ſuif; ils ont été conſervés dans un magaſin pendant quinze mois, ſans avoir été mis dans l'eau comme les autres : voici quelle a été leur force.

N°. 1 a rompu étant chargé de 2050 livres, N°. 2 de 2150 livres N°. 3 de 2029 liv. N°. 4 de 1854 liv. ainſi la force moyenne de ces quatre bouts a été de 2020 livres 12 onces, c'eſt-à-dire qu'ils ont été de 57 livres 4 onces plus foibles que ceux qu'on avoit gaudronnés en fil, quoique ceux qui avoient été huilés n'euſſent point été mis dans l'eau.

Remarques ſur les Expériences précédentes.

On a éprouvé à la Romaine les cordages dont nous venons de parler après qu'ils ont reſté alternativement dans l'eau de la mer & à l'air pendant quinze mois; toutes ces cordes étoient pareilles, autant qu'il a été poſſible, même qualité de chanvre, meme quantité de fils de même groſſeur, filés par la même main, ils ont été commis de la même façon & au même point.

On voit par le réſultat de ces expériences, qu'il n'y a pas grand fond à faire ſur le ſuif ni ſur l'huile; ces ſubſtances graſſes rendent les filaments du chanvre gliſſants; & comme la force des cordages dépend de l'engrénement des fibres les unes avec les autres, il eſt aiſé de concevoir qu'il faut tordre davantage les cordes huilées ou ſuivées, pour que les filaments ne ſe ſéparent pas; & ſi ces cordages n'avoient été commis qu'au quart ou au cinquieme, ils n'auroient eu aucune force, c'eſt ce qui nous a déterminé à les commettre au tiers.

Digitized by Google

Peut-être ces ſubſtances agiſſent-elles ſur les fibres, peut-être les attendriſſent-elles : ceci n'eſt à la vérité qu'un ſimple ſoupçon ; il eſt cependant aſſez probable que c'eſt à cauſe de cet attendriſſement que les cordes qui ont été ſuivées par immerſion, & qui n'ont jamais touché à l'eau, ſont moins fortes que les cordes gaudronnées en fil, qui après avoir reſté quinze mois alternativement dans l'eau & à l'air, n'ont rompu que ſous 2078 livres, tandis que les autres ont rompu ſous le poids de 2020 livres ; mais nos expériences prouvent aſſez bien que ces ſubſtances ne préſervent point le chanvre de l'altération qu'il ſouffre en ſéjournant dans l'eau ; c'eſt pour cela que les cordes qui ont été ſuivées en fil, & qui ont ſouffert l'épreuve de l'eau, ont été les plus foibles de toutes, ayant rompu ſous le poids de 1550 livres ; nos expériences ſemblent même prouver que le ſuif vaut encore moins que l'huile, puiſque les cordages huilés, après avoir ſouffert l'épreuve de l'eau, n'ont rompu que ſous le poids de 1728 livres, tandis que les ſuivées ont rompu ſous celui de 1550 livres. Il paroît donc que le ſuif nuit plus à la force du chanvre que l'huile, & que juſqu'à préſent le gaudron bien employé eſt ce que nous avons trouvé de meilleur ; je dis *bien employé*, parce que la durée des cordages expoſés à l'eau dépend encore de la façon d'employer le gaudron & de la doſe qu'on emploie : car entre les cordes gaudronnées par immerſion, & celles en fil, il n'eſt entré dans celles-ci que 3 livres de gaudron ſur 14 livres 12 onces de chanvre, & ces cordes ont ſoutenu 2078 livres ; tandis que les cordes gaudronnées par immerſion ont pris 4 livres de gaudron ſur 16 livres 8 onces de chanvre, & n'ont pu ſoutenir que 1908 livres, ce qui fait une différence de 170 livres, qui ne peut venir que de la façon d'employer le gaudron ; & ce qui augmente encore cette différence, c'eſt qu'il eſt entré 16 liv. 8 onces de chanvre au cordage gaudronné par immerſion, pendant que le cordage gaudronné en fil qui s'eſt trouvé le plus fort n'étoit fait qu'avec 14 livres 12 onces de chanvre. Néanmoins dans les expériences rapportées plus haut, ce ſont les cordages gaudronnés en ſuperficie qui ſe ſont trouvés plus forts que ceux qui l'étoient en fil.

Digitized by Google

A l'égard du cordage qui n'a été ni gaudronné, ni ſuivé, ni huilé, quoiqu'il ait ſouffert l'épreuve de l'eau, il s'eſt trouvé de 95 livres plus fort que le cordage ſuivé en fil, quoique celui-ci contînt 2 livres 11 onces de chanvre plus que l'autre, & ce cordage qui eſt reſté ſans aucun enduit, s'eſt trouvé de 56 livres plus fort que celui qui avoit été huilé en fil, quoiqu'ils fuſſent faits l'un & l'autre d'une même quantité de chanvre. Mais les cordages gaudronnés ont été plus forts que celui qui étoit reſté en blanc; on peut ſeulement remarquer que le cordage gaudronné en fil a été plus fort que celui qui l'a été par immerſion, ce qui ne s'accorde pas avec les expériences que nous avons rapportées plus haut.

Nous nous étions propoſés de faire encore d'autres expériences ſur les cordages enduits de différentes graiſſes; mais celles-ci nous ayant fait appercevoir que le gaudron eſt préférable & au ſuif & à l'huile, nous n'avons pas cru devoir nous arrêter plus long-temps ſur cet article, & nous avons préféré de rapporter une autre expérience, qui quoi qu'un peu étrangere au ſujet qui nous occupe, nous a paru cependant avoir quelque analogie, & en conſéquence devoir être conſervée.

M. le Comte d'Hérouville s'étant propoſé de faire des recherches ſur la Catapulte des anciens, avoit beſoin de cordes très-élaſtiques: celles qu'il fit faire avec du nerf battu remplirent mieux que toutes les autres ſes intentions. Dans une converſation que j'eus avec lui ſur cette matiere, je l'engageai d'examiner avec une Romaine quelle ſeroit la force de ces cordes; car il me paroiſſoit qu'elles pouvoient avoir beaucoup de reſſort ſans être très-fortes. M. d'Hérouville y conſentit, & comme il ſe propoſoit d'aller à Rochefort, où il devoit trouver tout ce qui étoit néceſſaire pour cette expérience, il emporta avec lui deux de ces cordes qu'on y fit rompre, comme j'avois fait celles que j'avois fait commettre de différentes façons. Voici le détail de cette épreuve, tel qu'il m'a été communiqué par M. le Normand de Mezy, alors Intendant de la Marine dans ce Port.

Un quarantenier de nerf imbibé d'huile ayant un peu plus de 21 lignes de groſſeur n'a ſupporté que 1740 livres; un autre quarantenier de même groſſeur, mais qui n'avoit point été im-

Digitized by Google

bibé d'huile a ſupporté 1790 livres ; on éprouva enſuite la force d'un quarantenier de chanvre de Riga, premier brin, il ſupporta 2890 livres : ainſi il étoit de 1100 plus fort que celui de nerf qui n'avoit pas été huilé.

Un autre cordage fait de même chanvre, mais commis moins ferré, ne rompit qu'étant chargé de 3290 livres, quoiqu'il n'eût que 19 lignes de groſſeur. Celui-ci quoique plus menu que la corde de nerf a porté 1500 livres plus que la plus forte corde de nerf. Il n'y a pas lieu d'en être ſurpris ; le nerf qu'on prépare pour faire des cordes eſt néceſſairement fort court ; d'ailleurs il eſt gras, & d'autant plus gras qu'on l'a imbibé d'huile, ainſi les filaments ſe ſépareroient les uns des autres ſi on ne tordoit pas fermement les cordes, ce qui les affoiblit beaucoup, quoique les filaments de nerfs examinés ſéparément paroiſſent très-forts : mais ces ſortes de cordes ſont très-élaſtiques, ce qui les rendoit propres pour l'uſage auquel les employoit M. le Comte d'Hérouville, ainſi qu'à faire des ſoûpentes de berline ; c'eſt ce qui a été prouvé par un grand nombre d'expériences.

CHAPITRE

CHAPITRE VII.

Où l'on ſe propoſe de connoître ſi le Tan influe ſur la durée des Cordages.

LES différentes recherches que nous avons faites ſur la force & la durée des cordages nous ayant convaincus que ceux qu'on pénétre de quelque ſubſtance graſſe, comme l'huile & le ſuif, étoient conſidérablement affoiblis, & que le gaudron, qui les affoiblit le moins, leur fait cependant encore perdre beaucoup de leur force & de leur ſoupleſſe, il nous parut qu'il ſeroit avantageux de trouver quelque moyen de prolonger leur durée ſans diminuer de ces deux bonnes qualités. Le moyen qui ſe préſenta à ma penſée fut de les imbiber de Tan ; & voici les raiſons qui me faiſoient bien préſumer de cette idée.

On ſait que les Pêcheurs, pour faire durer long-temps leurs filets & leurs cordes, les tannent avec de l'écorce de chêne, & que de temps en temps ils les repaſſent dans le tan ; aſſurément ils ne ſuivroient pas cette pratique, qui leur donne des ſoins & leur occaſionne des frais, s'ils ne l'avoient pas reconnue utile.

Dans cette confiance je me propoſai d'éprouver ſi au moyen du Tan, je ne pourrois pas ſans le ſecours du gaudron, prolonger la durée des manœuvres des Vaiſſeaux. M. le Duc de Choiſeul approuva mon projet ; & comme je ne pouvois pas me rendre dans les Ports, M. le Comte de Roquefeuil, Commandant la Marine à Breſt, chargea M. de Secval, Enſeigne de Vaiſſeau, mon neveu, de ſuivre ces expériences de concert avec M. Tourolle, actuellement Sous-Commiſſaire de la Marine, qui avoit été chargé par M. Hocquart, Intendant de la Marine, de ſe joindre avec M. de Secval pour que les expériences qu'on méditoit ne trouvaſſent aucun obſtacle dans leur exécution : le Maître Cordier, de ſon côté, donna toute ſon attention pour que les opérations auxquelles préſidoient M. de

Digitized by Google

Secval & M. Tourolle fussent exécutées avec toute l'exactitude possible, & conformément à leurs vues.

On se proposa d'abord de tanner le chanvre avant que de le filer; dans les épreuves qu'on en fit, les filaments se pénétrerent très-bien de la tannée; mais cette filasse tannée est très-long-temps à sécher, ce qui feroit un inconvénient si on vouloit suivre cette méthode en grand. Il est vrai qu'elle a été d'autant plus embarrassante qu'on n'avoit point de lieu disposé pour cette opération, comme on en a, par exemple, dans les fabriques de draps pour sécher la laine; on tenta de tanner le fil après qu'on l'auroit mis en écheveaux qu'on arrêtoit de distance en distance par plusieurs liens, afin d'empêcher que les fils ne se mêlassent; mais ces écheveaux ainsi liés avoient beaucoup de peine à se dessécher, & quand on ôtoit les liens pour faciliter le dessséchement, les fils se crispoient, ils prenoient comme l'on dit, des coques, ce qui les rendoit très-difficiles à travailler, & peu propres à faire de bonnes cordes.

Ces remarques engagerent les Officiers qui étoient chargés de l'exécution des expériences, à tanner les fils sur des tourets, ainsi que je vais le rapporter: je donnerai ensuite le détail des expériences que je viens d'annoncer.

On fit filer avec des molettes de même grosseur, & par deux bons fileurs, du chanvre de Riga premier brin, qui avoit été simplement peigné; ce fil fut dévidé sur des tourets; il y en avoit environ 97 livres.

On fit tiédir de l'eau dans une grande chaudiere; quand elle fut chaude à y pouvoir à peine tenir la main, on mit le tan dans l'eau, à la dose d'une demie barrique de tan sur une barrique & un quart d'eau, & on la laissa en infusion pendant une heure, entretenant toujours l'eau seulement prête à bouillir, parce qu'un Tanneur avoit assuré ces Messieurs qu'ils perdroient toute la force du tan, s'ils faisoient bouillir l'eau: on verra dans la suite que ce Tanneur, qui probablement savoit préparer les cuirs, n'avoit aucune connoissance du tannage des cordes: le tan ayant resté une heure dans l'eau chaude, on mit dans le bain les tourets sur lesquels le fil étoit roulé.

Entretenant toujours l'eau au même degré de chaleur, on laissa le fil dans le bain pendant cinq heures.

Digitized by Google

Après ce temps, on retira les tourets de la chaudiere, & ayant remarqué que les fils n'avoient pas tous été également pénétrés de la teinture, on transporta le fil sur d'autres tourets, pour leur faire changer de situation; on remit les tourets dans le tan, & on les y laissa passer toute la nuit sans entretenir le feu sous la chaudiere; le lendemain on retira les tourets du bain, & on étendit les fils pour les faire sécher; au bout de quatre jours, comme on les jugea assez secs, on employa une partie de ce fil à faire deux quaranteniers, un à six fils, deux fils par touron, & un à douze fils, quatre fils par touron, ayant l'attention pour le quarantenier à six fils, de prendre trois fils d'un fileur & trois fils d'un autre, & de même pour les quaranteniers à douze fils, six fils d'un fileur & six fils de l'autre; on le fit commettre entre le tiers & le quart: ainsi les fils étant ourdis à 56 brasses, les pieces de cordages avoient 40 brasses de longueur.

Le quarantenier de 6 fils pesoit 7 livres, & celui de 12, 16 livres; il restoit 69 livres de fil tanné.

On fit commettre au même point de raccourcissement deux pareils quaranteniers, un de six fils & un de douze avec du fil blanc semblable à celui qui avoit été tanné; la piece de six fils se trouva peser 5 livres $\frac{1}{2}$, & celle de douze fils 10 livres $\frac{1}{2}$; ainsi le quarantenier blanc de douze fils pesoit 5 livres $\frac{1}{4}$ moins que celui qui étoit tanné; il pouvoit bien se faire que le fil tanné eût retenu un peu d'humidité qui augmentoit son poids; & le quarantenier de six fils blancs se trouva de 1 livre $\frac{1}{4}$ plus leger que celui qui avoit été tanné.

On fit encore deux quaranteniers, un de six fils, l'autre de douze qui furent gaudronnés suivant l'usage du Port, le quarantenier fait des six fils gaudronnés se trouva peser 10 liv. $\frac{3}{4}$, il étoit donc de 5 livres $\frac{1}{4}$ plus pesant que le cordage blanc, & une livre $\frac{1}{4}$ plus pesant que le cordage tanné.

Le quarantenier à douze fils gaudronnés se trouva peser 20 liv. c'est 9 livres $\frac{1}{4}$ de plus que le blanc, & 4 livres de plus que le tanné.

Il parut à l'examen que le fil tanné sur les tourets n'avoit pas pris une teinture de tan assez forte, ce qu'on attri-

bua à ce qu'on n'avoit pas mis assez de tan, proportionellement à l'eau qu'on avoit employée, ou à ce qu'on n'avoit pas fait bouillir le tan dans l'eau; on mit donc dans la cuve deux barriques d'eau & une de tan; lorsque l'eau fut presque bouillante on y mit le tan, on la tint toujours bouillante pendant trois heures, ajoutant de l'eau de temps en temps pour suppléer à celle qui s'évaporoit; ayant laissé refroidir l'eau au point d'y pouvoir tenir la main, on mit dedans 26 livres $\frac{1}{4}$ de fil blanc qui étoit en écheveaux & arrêté de distance en distance par plusieurs liens; il resta quatre heures dans le bain chaud; on retira les écheveaux pour les mettre sécher; voyant au bout de deux jours qu'ils n'étoient point secs, & craignant qu'ils ne s'échauffassent à l'endroit des liens, on coupa les liens; mais à mesure que le fil se desséchoit, il se crispoit, se retiroit sur lui-même & formoit des coques; on prit le parti d'étendre les écheveaux comme on avoit fait les précédents, mais on y éprouva beaucoup de difficultés, les fils se rouloient les uns sur les autres ou sur eux-mêmes, faisant des coques qu'il falloit défaire les unes après les autres, & ce n'étoit pas sans beaucoup fatiguer les fils.

On fit faire avec ces fils, quand ils parurent suffisamment secs, deux quaranteniers de douze fils commis entre le tiers & le quart; chacune de ces pieces qui avoient 40 brasses de longueur pesoient l'une & l'autre 11 livres $\frac{1}{4}$, & il restoit 2 livres du même fil.

Pour tenter toutes les façons de tanner, on prit 24 livres $\frac{1}{4}$ de chanvre de Riga non peigné, & ayant préparé une cuve de tan comme pour la précédente expérience, on mit la filasse dans cette forte teinture de tan, où elle resta depuis dix heures jusqu'au lendemain cinq heures du matin qu'on la mit sécher, ce qui dura plusieurs jours, parce que l'air étoit humide. Quand on la jugea assez seche pour être peignée & filée, elle pesoit 28 livres, c'est trois livres $\frac{1}{4}$ plus que lorsqu'on l'avoit mise dans le tan, reste à savoir si cette augmentation de poids ne vient pas en partie de ce que ce chanvre n'étoit pas aussi parfaitement sec qu'à la premiere pesée.

Ce chanvre s'est peigné aussi aisément que si le fil n'avoit pas été tanné, & il n'en résulta pas un plus grand déchet;

Digitized by Google

on le fit filer par les deux mêmes fileurs qu'on avoit employé pour les expériences précédentes; on en fit faire un quarantenier de 12 fils & qui avoit 40 braſſes de longueur, il ſe trouva peſer 12 livres $\frac{1}{4}$.

Ces Meſſieurs me marquérent que cette façon de tanner leur paroiſſoit préférable aux autres, ils trouvoient ſeulement qu'après que le chanvre étoit peigné, il n'avoit pas conſervé une couleur bien intenſe; mais on verra par ce que nous dirons de la façon de tanner les filets, telle que la pratiquent les Pêcheurs, qu'il faut retirer le tan de ſon bain avant que d'y plonger les cordages, & qu'il convient de les faire bouillir dans la tannée.

Comme dans le Port de Breſt il n'y avoit point de tannerie pour les filets, on a été obligé de faire pluſieurs eſſais, dans la vue de découvrir quelle ſeroit la meilleure méthode, & celle qu'on adoptèroit par préférence aux autres. Ce travail eſt utile, mais je rapporterai dans un détail ſuffiſant ce qu'on pratique dans les grandes tanneries qui travaillent pour les Pêcheurs.

Les circonſtances du ſervice ayant obligé les Officiers qui exécutoient ces expériences de les abandonner, on ne peut regarder ce que nous rapportons ici que comme le commencement d'un grand travail qui a été malheureuſement interrompu trop tôt.

On s'eſt propoſé de connoître la force des cordages tannés, par comparaiſon à ceux qui étoient gaudronnés, & à ceux qui étant faits du même fil étoient reſtés blancs.

Nous commencerons par l'examen des cordes qui ont été tannées en fil.

Un bout de quarantenier blanc peſoit . . . . 1 liv.

Un bout de quarantenier de même longueur fait d'un pareil nombre de fils peſoit étant tanné . . . . 1 liv. $\frac{1}{4}$.

Un bout de quarantenier de même longueur fait d'un pareil nombre de fils, mais gaudronné ſuivant l'uſage du Port, peſoit . . . . . 1 liv. $\frac{1}{12}$.

On voit par cette comparaiſon que le tan augmente le poids des cordages; mais que le gaudron l'augmente beaucoup plus, le tan ayant augmenté le poids du cordage blanc de $\frac{1}{99}$, & le gaudron de $\frac{1}{11}$.

On a éprouvé à la Romaine la force de ces différents cordages,

& ayant retranché du cordage tanné ce que le tan a augmenté de son poids, & du gaudronné pareillement ce que le gaudron a augmenté de son poids, pour n'avoir dans les trois cordages que la quantité du chanvre qui est la seule matiere résistante, nous trouvons que la force du cordage blanc excede celle du gaudronné de . . . . . 419 liv.

Et que la force du cordage tanné surpasse celle du cordage gaudronné de . . . . . 286 liv.

D'où il suit que le tan n'augmente pas tant le poids des cordages que le gaudron, & qu'il ne les affoiblit pas autant : ce sont deux avantages qui seront confirmés par l'expérience suivante.

Ayant éprouvé la force des quaranteniers tannés sur des tourets, par comparaison à ceux qui étoient restés blancs & à ceux qui avoient été gaudronnés, il s'est trouvé que, déduction faite de l'augmentation du poids occasionné par le tan & par le gaudron, tout d'ailleurs étant égal dans ces trois cordages,

La force du cordage blanc a surpassé celle du tanné de . . 133 l.

Et celle du cordage tanné a surpassé la force du gaudronné de . . . . . 182 l.

Ce qui s'accorde avec ce qu'on a apperçu sur les cordes tannées en filasse : cependant nous prévenons qu'on ne doit pas compter sur ces expériences qui n'ont point été conduites aussi soigneusement qu'on se l'étoit proposé, pour les raisons que nous avons rapportées ; ainsi ce que nous disons des cordages tannés doit être regardé plutôt comme une invitation à ceux qui se trouveront à portée de tenter ce qu'on peut retirer d'avantageux de ce moyen, que comme quelque chose de décidé ; & afin de mettre ceux qui voudroient suivre cette recherche aussi loin qu'elle le peut être, en état de le faire, je vais rapporter la méthode qu'on suit pour gaudronner les filets & les cordages, & même les voiles dont se servent les Pêcheurs.

Pratique des Tanneurs des Filets & des Cordes des Pêcheurs.

On sçait qu'on fait le tan avec l'écorce de différents arbres ;

Digitized by Google

qu'on fait sécher & qu'on réduit en poudre sous des meules verticales ou avec des pilons que l'eau fait mouvoir.

Le meilleur tan est fait avec de l'écorce de jeunes chênes qu'on détache du bois dans le temps de la seve ; & comme il faut que le tan ne soit pas en morceaux trop gros, on le passe par des cribles, afin de remettre ce qui ne passe pas, ou sous la meule ou sous les pilons.

Les Pêcheurs ont soin que leurs filets, leurs cordages, quelquefois même leurs voiles, soient tannés ; & quand ils s'apperçoivent que par le service l'impression du tan est fort affoiblie, ils font repasser leurs ustensiles par le tan.

Les Tanneurs ont ordinairement plusieurs chaudieres de cuivre de différentes grandeurs, pour n'employer que celles qui peuvent être nécessaires pour la quantité de filets, cordes, &c. que l'on veut tanner ; ces chaudieres ont la forme de celles des Brasseurs, elles sont montées sur des fourneaux de maçonnerie, & leur capacité est augmentée par une maçonnerie qui s'éleve plus haut que leurs bords.

Comme il faut pour cette opération beaucoup d'eau, chacun s'en pourvoit, ou en conduisant l'eau de quelque source dans des réservoirs ou par des pompes. Le lieu où l'on établit **les chaudieres est voûté & établi en terre, principalement afin** d'avoir la facilité de faire écouler l'eau dans les chaudieres.

On met ordinairement pour faire une bonne tannée deux parties & demie d'eau sur une partie de tan en mesure, ou deux barrils & demi d'eau sur un barril de tan ; on met le tan dans la chaudiere, on fait tout de suite couler l'eau dessus, on allume dans le fourneau un feu qui n'est pas fort vif, car il faut quand la chaudiere est grande cinq à six heures pour la faire bouillir ; on brasse le tan avec l'eau ; & quand la chaudiere commence à bouillir on la couvre avec des planches : alors avec un pucheux on tire de la chaudiere, de la tannée qu'on dépose dans des tonnes, jusqu'à ce que la chaudiere soit assez vuide pour ne point craindre qu'elle se renverse par dessus, ce qui arriveroit infailliblement, parce que la tannée monte comme du caffé, on entretient le bouillon pendant 14, 15 ou 18 heures ; & à mesure que la tannée diminue, on répare l'évaporation avec celle qu'on a mis à part dans des tonnes.

Digitized by Google

Quand les Tanneurs jugent que l'eau a tiré toute la ſubſtance du tan, ils mettent ſur des perches des mannes au-deſſus de grandes tonnes, & avec un filet tendu ſur un chaſſis de fer, ils retirent le plus qu'ils peuvent du marc qu'ils mettent dans les mannes, afin qu'il s'égoutte, & de ne point perdre de tannée.

On met au fond de la chaudiere les cordages neufs & les plus gros; on place ſur le devant quelques planches poſées verticalement pour que les tanneurs ayent la facilité de puiſer de la tannée, & il faut qu'elle ſoit bouillante quand on met dedans les cordages & les filets: on love les cordages & on emplit la chaudiere comble, les entaſſant le plus haut que l'on peut, & le tanneur puiſe continuellement la tannée avec un pucheux, & il en arroſe les marchandiſes, juſqu'à ce que toute la tannée ſoit bue par les cordes & filets; quand on ne tanne que des cordes on ne retire point le marc, on jette les filets dans la tannée bouillante, & on les y laiſſe deux heures, puis on les retire avec un croc, & on y en met d'autres tant qu'il reſte de la tannée.

Quand on a retiré les cordes ou les filets on les étend à l'air pour les faire ſécher; mais il faut que le temps ſoit beau & doux, car la pluie affoiblit l'effet du tan, & la gelée endommage beaucoup les marchandiſes qui ſont mouillées; mais on peut lorſque le temps eſt à la pluie, les conſerver en tas à couvert pendant plus de quinze jours, ſans craindre qu'ils ſe gâtent.

Je crois qu'en voilà aſſez pour mettre ceux qui voudroient éprouver l'effet du tan, en état de bien tanner leurs cordages, & je crois qu'ils doivent renoncer de les tanner en fil, qu'ils peuvent ſe contenter de les tanner en corde ou tout au plus en chanvre, ayant des perches pour le mettre ſécher, aſſez ſemblables à celles dont ſont uſage ceux qui dégraiſſent les laines.

CHAPITRE

CHAPITRE VIII.

Sur la force des Cordes gaudronnées d'une même longueur, mais de différentes groſſeurs & de différents poids.

L'OBJET de ce Chapitre ne regarde point comme le reſte de l'ouvrage la perfection de la fabrique des cordages, nous n'y rapporterons que des faits qui peuvent être utiles dans la pratique; car nous étant trouvés pluſieurs fois dans le cas de faire uſage des cordes pour vaincre des réſiſtances, nous nous ſommes apperçus combien il ſeroit utile de connoître, ne fut-ce qu'à peu près, quelle eſt la force des cordes de différentes groſſeurs, pour n'en point employer de beaucoup trop groſſes dont il réſulteroit des inconvénients; 1°. l'augmentation inutile de dépenſe; 2°. de fatiguer plus qu'il ne convient les hommes employés au travail par des efforts qui ſeroient en pure perte; car il eſt certain qu'il faut beaucoup plus de force pour manœuvrer un gros cordage qu'un menu; la force qu'on eſt obligé d'employer pour plier & faire courir dans les poulies mouflées ou non mouflées un gros cordage, ne ſert en aucune façon à vaincre la réſiſtance ſur laquelle on doit agir.

On trouvera à la fin de la premiere Partie les épreuves que nous avons fait dans cette vue ſur les cordages blancs, & nous invitons à conſulter ce qui eſt dit dans cette premiere partie, ne croyant pas devoir répéter dans celle-ci quantité de réflexions qui ont autant de rapport aux cordages noirs qu'à ceux qui ſont en blanc.

Nous nous bornerons à faire remarquer que notre intention dans les expériences que nous allons rapporter ſe réduiſant à connoître à peu près la force des cordages ordinaires de différentes groſſeurs dont on ſe ſert pour les uſages auxquels on a coutume d'employer les cordes; nous avons cru devoir

employer pour nos Expériences les cordes qu'on fabrique communément dans la Marine, désignant seulement l'espece de chanvre & de brin qu'on aura choisi.

Ces Expériences ont été faites en Septembre 1751, & chaque bout de cordage qu'on a fait rompre avoit 3 brasses de longueur.

Premiere Expérience. Deux bouts d'une aussiere de premier brin de chanvre de Bourgogne filé en 1750.

La longueur de la piece étoit de 25 brasses 3 pieds 6 pouces.
Sa grosseur de 2 pouces 3 lignes.
Le nombre des fils, 21.
La longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Le raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Le raccourcissement au commettage, 3 brasses 3 pieds.
Le poids du quarré avec sa charge, 240 livres.
Le poids moyen de chaque bout, 3 livres 2 onces.
Force de ces deux bouts, 4100 livres.
Force moyenne de chaque bout, 2050 livres.

Seconde Expérience. Deux bouts d'une autre aussiere de même chanvre premier brin de Bourgogne, mais filé en 1751.

Longueur de la piece, 25 brasses 2 pieds 6 pouces.
Grosseur de ces aussieres, 2 pouces 3 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 3 brasses 4 pieds.
Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen de chaque bout 3 livres 2 onces.
Poids qui a fait rompre les deux bouts, 4840 livres.
Force moyenne de chaque bout, 2420 livres.
Plus fort que le précédent de 370 livres, ce qui peut venir de ce que le fil étoit nouvellement travaillé

Troisieme Expérience. Deux bouts d'une autre aussiere, mais faite du second brin du même chanvre de Bourgogne filé en 1750

Longueur de l'aussiere 25 brasses 3 pieds 6 pouces.

Digitized by Google

Groſſeur des auſſieres 2 pouces 6 lignes.
Nombre des fils, 18.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 3 braſſes 3 pieds.
Poids du quarré & de ſa charge 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 10 onces.
Force des deux bouts 2775 livres.
Force moyenne de chaque bout 1387 livres $\frac{1}{2}$.

Quatrieme Expérience. Deux bouts d'une auſſiere de ſecond brin de Bourgogne.
Longueur de l'auſſiere, 23 braſſes 3 pieds.
Groſſeur de l'auſſiere, 2 pouces 6 lignes.
Nombre des fils, 18.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 5 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 12 onces.
Force des deux bouts, 270 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1350 livres.

Cinquieme Expérience. Deux bouts d'une autre auſſiere de même chanvre ſecond brin de Bourgogne.
Longueur de l'auſſiere, 26 braſſes 1 pied.
Groſſeur de cette auſſiere, 2 pouces 3 lignes.
Nombre des fils, 15.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 6 lignes.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres.
Force des deux bouts, 2500 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1250 livres.
Les fils pour ces trois dernieres Expériences ont été filés en 1750.

Digitized by Google

Sixieme Expérience. Deux bouts d'auſſiere faits avec un ſecond brin d'ancien chanvre de Bourgogne, & filé en Août 1757.

La longueur des auſſieres étoit de 24 braſſes 3 pieds 8 pouces.
Leur groſſeur, 2 pouces 4 lignes.
Le nombre des fils, 24.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 11 onces $\frac{1}{2}$.
Force des deux cordages, 4080 livres.
Force moyenne de chacun, 2040 livres.

Septieme Expérience. Deux bouts d'une autre auſſiere de ſecond brin de chanvre de Bourgogne filé en Août 1751.

Longueur de l'auſſiere, 25 braſſes.
Sa groſſeur, 2 pouces 2 lignes.
Le nombre des fils, 24.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 1 pieds 6 pouces.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 1 once $\frac{1}{2}$.
Force des deux cordages, 3300 livres.
Force moyenne d'un des deux cordages, 1650 livres.

Huitieme Expérience. Deux bouts de cordages d'une autre auſſiere faite de troiſieme brin de Bourgogne filé en Août 1751.

Longueur de l'auſſiere, 24 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Sa groſſeur, 2 pouces 3 lignes.
Le nombre des fils, 24.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 3 pieds.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 4 onces.

Digitized by Google

Force des deux cordages, 3200 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1600 livres.

Neuvieme Expérience. Deux bouts d'une autre aussiere de troisieme brin de chanvre de Bourgogne filé en Août 1751.
Longueur de l'aussiere, 24 brasses 3 pieds 9 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 4 lignes.
Nombre des fils, 24.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 8 onces $\frac{1}{6}$.
Force des deux cordages, 3225 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1612 livres $\frac{1}{2}$.

Dixieme Expérience. Deux bouts d'une aussiere de premier brin de chanvre d'Ukraine filé en 1750.
Longueur de l'aussiere, 24 brasses 1 pied 6 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 24.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 5 brasses 1 pied.
Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen d'un des bouts de cordage, 3 brasses 8 pieds $\frac{2}{3}$.
Force des deux cordages, 4400 livres.
Force moyenne de chaque cordage, 2200 livres.

Onzieme Expérience. Deux bouts d'une aussiere de premier brin, chanvre d'Ukraine filé en Juillet 1751.
Longueur de l'aussiere, 25 brasses 1 pied.
Sa grosseur, 2 pouces 3 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 6 lignes.

Digitized by Google

Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 brasses 5 pieds $\frac{5}{7}$.
Force des deux cordages, 4500 livres.
Force moyenne d'un des cordages, 2250 livres.

Douzieme Expérience. Trois bouts d'une aussiere de premier brin de chanvre d'Ukraine filé en Août 1751.
Longueur de l'aussiere, 24 brasses 1 pied 6 lignes.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 36.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 5 brasses 1 pied.
Poids du quarré & de sa charge, 240 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 10 onces.
Force des trois bouts, 7550 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 2516 livres $\frac{2}{3}$.

Treizieme Expérience. Deux bouts d'une aussiere de second brin de chanvre d'Ukraine filé en Août 1751.
Longueur de l'aussiere, 24 brasses 3 pieds 8 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 33.
Longueur de l'ourdissure, 36 brasses.
Raccourcissement des tourons, 6 brasses 3 pieds 6 pouces.
Raccourcissement au commettage, 4 brasses 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de sa charge, 195 livres.
Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 6 onces $\frac{4}{7}$.
Force des deux bouts, 4300 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 2150 livres.

Quatorzieme Expérience. Deux bouts d'une aussiere faite de second brin un peu court de chanvre d'Ukraine filé en Août 1751.
Longueur de l'aussiere, 24 brasses 3 pieds 8 pouces.
Sa grosseur, 2 pouces 4 lignes.
Nombre des fils, 30.

Digitized by Google

Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 6 onces.
Force des deux bouts, 3600 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1800 livres.

Quinzieme Expérience. Deux bouts d'une auſſiere de troiſieme brin de chanvre d'Ukraine filé en Août 1751.
Longueur de l'auſſiere, 24 braſſes 3 pieds 8 pouces.
Sa groſſeur, 2 pouces 5 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 2 pieds 10 pouces.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen d'un des bouts, 3 livres 4 onces $\frac{4}{5}$.
Force des deux bouts, 3275 livres.
Force moyenne d'un des bouts, 1637 livres $\frac{1}{2}$.

Seizieme Expérience. Deux bouts d'une auſſiere faite d'un troiſieme brin court de chanvre d'Ukraine filé en Août 1751.
Longueur de l'auſſiere, 24 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Sa groſſeur, 2 pouces 4 lignes.
Nombre des fils, 30.
Longueur de l'ourdiſſure, 36 braſſes.
Raccourciſſement des tourons, 6 braſſes 3 pieds 6 pouces.
Raccourciſſement au commettage, 4 braſſes 3 pieds.
Poids du quarré & de ſa charge, 195 livres.
Poids moyen de chaque bout, 3 livres 8 onces.
Force des deux bouts, 3100 livres.
Force moyenne de chaque bout, 1550 livres.

Remarques ſur ces Expériences.

On pourra combiner ces différentes Epreuves & en tirer

les conséquences qu'on jugera convenables ; mais, je le répéte ; il faut auparavant consulter ce que nous avons dit des cordages blancs de différentes grosseurs au dernier Chapitre de la premiere Partie ; car il ne nous a pas paru possible d'établir d'après ces expériences une échelle qui pût nous mettre en état de conclure la force des cordages de toute sorte de grosseurs.

RÉCAPITULATION de toutes les recherches que nous avons faites sur la fabrique des Cordages, & d'abord des Cordages blancs.

NOUS avons divisé l'Art de la Corderie en deux parties : la premiere qui a été imprimée pour la premiere fois en 1747, regarde uniquement les cordages blancs ; dans la seconde que nous y ajoutons présentement, il s'agit des Cordages que l'on charge de gaudron dans la vue de prolonger leur durée.

La premiere Partie, qui contient véritablement l'Art de la Corderie, contient treize Chapitres.

Dans le premier, après être convenu que l'on peut faire des cordes avec différentes substances végétales ou animales, nous disons pourquoi en Europe on ne fait les cordes qu'avec les filaments du chanvre, plante annuelle qui se multiplie par des semences qu'on a nommées le chenevi. Après en avoir donné une description abrégée, nous disons quelque chose de la germination, & nous disons que la seule partie utile de cette plante est son écorce ; & après avoir dit quelque chose de la fécondation des plantes, nous établissons qu'on a très-bien fait de distinguer les pieds de chanvre en individu mâle & en individu femelle ; mais nous faisons remarquer que mal à propos on a appellé *mâle* celui qui porte les semences, & *femelle*, celui qui portent la poussiere fécondante ; mais en faisant le petit changement que nous desirons, tout rentrera dans l'ordre naturel. Nous avons jugé à propos de ne traiter cette question que fort en abregé ; ceux qui desireront de plus amples éclaircissements les trouveront dans notre Physique des Arbres.

Quoique les Cordiers ne soient pas chargés de la culture du chanvre,

chanvre, nous avons cru devoir les en inſtruire, afin d'étendre leurs connoiſſances ſur les matieres qu'ils doivent employer: ainſi nous avons traité dans le ſecond Chapitre de la culture du chanvre, la température de l'air qui lui convient le mieux, fait connoître quelle nature de terre lui eſt propre, les engrais qui le font réuſſir, les labours qu'on doit donner à la terre, comment & en quel temps il faut ſemer le chenevi, l'entretien de la chenevière juſqu'à la récolte d'abord du chanvre ſtérile que nous appellons le mâle, & de celui qui porte la ſemence que nous nommons le femelle; enſuite la façon de retirer le chenevi, celle de rouir les deux eſpeces de chanvre, de le hâler, & de le tiller ou de le broyer.

Toutes ces choſes qui pourront paroître étrangeres à l'Art du Cordier le mettront en état d'appercevoir avec plus de certitude les défauts du chanvre qu'il aura à employer.

Le Cordier ne peut faire de bon ouvrage qu'avec de bonnes matieres; la connoiſſance de la qualité des chanvres eſt abondamment traitée dans le troiſieme Chapitre; ainſi on peut dire qu'il roule ſur des objets que le Cordier doit abſolument ſavoir. Il faut prendre garde que les balles ne ſoient fourrées de corps étrangers ou de mauvais chanvre; il doit ſavoir les avantages & les inconvénients des chanvres tillés ou broyés, examiner la longueur des queues de chanvre, ſi leur groſſeur diminue uniformément, & ſi les brins ſont d'une longueur ſuffiſante, s'il eſt bien net de chenevottes, s'il y a autant de chanvre mâle que de femelle; la couleur & l'odeur lui indiqueront ſi le chanvre ne s'eſt point échauffé dans les balles, s'il n'a point été trop roui, s'il n'eſt pas trop vieux; mais il faut qu'il ſoit convaincu qu'un chanvre doux au toucher & flexible, eſt préférable à un chanvre dur & ligneux: au reſte, rien n'eſt plus ſûr que d'en faire l'épreuve, & ces épreuves ſont de deux ſortes; les unes peuvent apprendre ſi le chanvre produira beaucoup de déchet, & les autres, quelle ſera ſa force lorſqu'il ſera employé en cordages. Les chanvres une fois reçus ſont remis au Cordier; c'eſt à lui à le faire arranger dans les magaſins, & les meilleurs ſont ceux qui ſont frais & ſecs.

Le chanvre, tel qu'il eſt livré par les marchands, n'eſt pas

Digitized by Google

en état d'être filé. Il faut diviſer les fibres qui le compoſent, ſur-tout s'il a été tillé; & ſi le chanvre a été broyé, il le faut débarraſſer des petits fragments de chenevottes dont il reſte chargé. On emploie pour cela différents moyens; les uns le pilent avec des maillets, d'autres le frottent ſur des planches dont la ſuperficie eſt relevée en pointe de diamant, d'autres le frappent avec une eſpece de ſabre de bois ſur un bout de planche qui eſt aſſujéti verticalement, c'eſt ce qu'on nomme *Eſpader*. Chacune de ces méthodes a des avantages qui lui ſont particuliers, & qui conviennent mieux à une eſpece de chanvre qu'à une autre; mais la pratique d'eſpader eſt celle qu'on pratique plus ordinairement, parce qu'elle occaſionne moins de déchet & qu'elle eſt la plus expéditive; il en eſt traité expreſſément dans le quatrieme Chapitre.

Les préparations dont nous venons de parler ne ſont pas ſuffiſantes, il faut qu'il ſoit encore plus affiné, plus nétoyé de ſes chenevottes; il faut démêler & ſéparer les brins ſuivant leur longueur; les plus longs forment ce qu'on appelle le premier brin; ceux qui ſont plus courts, le ſecond, & le reſte forme les étoupes. Tout ce qui regarde le peignage eſt traité dans le cinquieme Chapitre; on y a prouvé que le chanvre le plus affiné eſt celui qui fait les cordes les plus fortes; mais que comme il ne faut pas trop augmenter la conſommation du chanvre, le point milieu qu'il faut obſerver eſt d'affiner le chanvre tant qu'on gagne plus ſur la force qu'on ne perd ſur le déchet; paſſé ce terme il faut s'arrêter.

Voilà le chanvre affiné au dégré qu'il convient; il s'agit enſuite de le convertir en fil, & cet article eſt très-important pour faire de bonnes cordes, comme on le verra en parcourant le ſixieme Chapitre: mais pour nous renfermer à ce qui eſt de plus important, il faut convenir qu'il s'agit en formant un fil de réunir des filaments qui n'ont qu'une petite longueur, pour en former des fils fort longs; cette réunion ſe fait au moyen du tortillement par lequel toutes les fibrilles de chanvre rampoient plutôt que de ſe ſéparer: il ſuit de-là que les fils ont beſoin d'être tortillés; mais comme il ſera prouvé que ces filaments acquierent par le tortillement une tenſion qui les affoi-

Digitized by Google

blit beaucoup, il eſt très-important de ne tordre les fils qu'autant qu'il le faut pour que les filaments rompent plutôt que de couler les uns entre les autres, & communément on les tord trop; & comme le chanvre qu'on nomme le premier brin eſt plus long que le ſecond brin ou que l'étoupe, on doit moins tordre le premier brin que le ſecond, parce qu'étant plus long & plus ſouple, les filaments s'engrénent mieux les uns dans les autres.

Encore une condition très-importante pour faire de bon fil eſt que tous les filaments faſſent force en même temps; c'eſt ce qui n'arrive pas aux fils qui ont des méches, je m'explique: il y a des fileurs qui ayant une portion des filaments qui doivent faire un fil prolongés droit de leur corps au fil qu'ils font actuellement, prennent à leur ceinture une pincée de chanvre, qui, ſe joignant aux filaments qui ſont droits, s'entortillent autour; ſi on détord ce fil, les derniers filaments forment une bourre autour de ceux qui ſont droits. On conçoit aiſément que quand on charge un tel fil, les filaments de l'axe qui ſont droits ſupportent d'abord toute la charge, & les filaments qui ſont roulés ſur les premiers ne font force qu'après leur rupture; d'où il ſuit qu'un fil ainſi fabriqué n'a que la moitié ou les deux tiers de la force qu'il auroit ſi tous les filaments ayant été étendus comme un ruban dans la main du fileur euſſeut fait une révolution pareille.

Quand on a fait une proviſion de fil, il faut les réunir en les roulant les uns ſur les autres, ou en termes de l'art, les commettre pour en faire des cordes. Il ne s'agit dans le ſeptieme Chapitre que des menues cordes qu'on nomme du bitord, du luſin, du merlin, des lignes de loc, à tambour, &c. mais ces menus cordages nous ſuffiſent pour faire concevoir comment les fils, en faiſant effort pour ſe détordre, ſe roulent cependant les uns ſur les autres de façon à ne pouvoir être ſéparés que très-difficilement: nous prouvons encore que deux cordes de même groſſeur, celle qui eſt formée de trois ou de quatre fils eſt plus forte que celle qui ne le ſeroit que de deux.

L'attelier des commetteurs exige tant de détails, que nous avons été obligés d'y employer pluſieurs Chapitres: dans

le huitieme, il s'agit des gros cordages; mais des plus ſimples que l'on faſſe, ce ſont les auſſieres à trois tourons. On nomme tourons des faiſceaux de fils qu'on réunit en aſſez grande quantité pour en faire des cordages de la groſſeur qu'on deſire. On étend donc des fils en faiſceaux, & ces faiſceaux ſe nomment tourons; on tord ces faiſceaux avec des manivelles qu'on place aux deux extrémités des tourons, & quand ils ont acquis aſſez d'élaſticité, on les commet les uns avec les autres, comme ſi ce n'étoit que trois fils; ce ſont ces cordages commis une fois qu'on nomme des auſſieres; quand on commet enſemble pluſieurs auſſieres, les tourons prennent le nom de cordes, & la corde qu'on en fait ſe nomme greſin: nous en parlerons dans la ſuite.

Pour bien ourdir une corde, il faut étendre un nombre ſuffiſant de fils, afin que quand la corde ſera commiſe elle ait la groſſeur qu'elle doit avoir: pour cela les Cordiers raſſemblent le nombre de fils qu'ils jugent convenables, ils les ſerrent le plus exactement qu'ils peuvent les uns contre les autres, & ils en meſurent la groſſeur avec une bande de parchemin qui eſt diviſée par pouces & lignes: il eſt vrai que par le commettage les fils ſe rapprocheront tout autrement les uns des autres, & par cette raiſon, la corde devroit devenir plus menue; mais auſſi le tortillement raccourcit les fils, & la corde acquiert en groſſeur à peu près ce qu'elle perd en longueur, mais un peu d'habitude ſupplée au défaut d'exactitude de cette méthode.

Enſuite le Cordier ſachant combien il doit entrer de fils dans ſa corde, s'il ſe propoſe de faire une auſſiere à trois tourons, il diviſe le nombre de ſes fils par trois, & chaque quantité indique ce qui doit compoſer chaque touron.

Il faut en étendant les fils faire en ſorte qu'ils ſoient tous également tendus, pour qu'ils faſſent force tous à la fois, autant qu'il eſt poſſible; je dis autant qu'il eſt poſſible, parce que j'ai démontré qu'on ne peut pas atteindre à une tenſion réguliérement égale.

Nous avons déja dit que quand les tourons ſont ourdis, il faut les tordre ſur eux-mêmes; mais la quantité de ce tortillement n'eſt pas une choſe indifférente, il ne faut les tordre qu'au point néceſſaire pour qu'ils reſtent réunis quand la

Digitized by Google

corde ſera commiſe ; tout le tortillement qu'on met de plus ne ſert qu'à affoiblir la corde , & on peut l'affoiblir par le tortillement au point qu'elle rompe ſous des poids très-foibles.

L'uſage le plus ordinaire des Cordiers eſt de faire enſorte que la corde commiſe n'ait que le tiers de la longueur qu'avoient les fils avant que de tordre les tourons. Quelques-uns croyoient faire des merveilles en les raccourciſſant davantage , & ils faiſoient de bien mauvais cordages ; car nous avons prouvé que le raccourciſſement du tiers étoit trop conſidérable , & qu'il faut faire enſorte qu'il ne ſoit qu'entre le tiers & le quart. Nous avons réſolu dans ce huitieme Chapitre bien des problêmes qui ſont intéreſſants pour perfectionner la fabrique des cordages.

On peut au lieu de diviſer les fils qui doivent faire une corde en trois faiſceaux ou tourons , les diviſer en quatre ou en plus grand nombre , on fait alors des cordes à quatre , à cinq ou à ſix tourons ; & dans le neuvieme Chapitre où nous parlons de ces ſortes de cordages , nous prouvons par quantité d'expériences & par des raiſonnements méchaniques qu'ils ſont plus forts ; cependant pour la pratique nous ne conſeillons pas de faire des auſſieres à plus de quatre tourons ; la fabrication des autres en ſeroit trop difficile.

Il s'agit dans le dixieme Chapitre des cordages comparés ou deux fois commis que nous avons déja dit qu'on nommoit des grelins ; ils ſe font en commettant enſemble pluſieurs auſſieres que l'on nomme cordons , comme on commet pluſieurs tourons pour faire une auſſiere ; il ſuit de-là que pour faire un bon grelin , il faut avoir commencé par avoir fait de bonnes auſſieres ; mais comme il eſt néceſſaire de tordre les auſſieres ou les cordons pour les commettre en grelins , les grelins ſeroient trop tortillés ſi on avoit fait les auſſieres comme ſi elles euſſent dû reſter en auſſieres ; en un mot , il faut tellement répartir le tortillement des tourons de leur commettage , celui des cordons & de leur commettage , que le grelin étant fait ſoit commis entr le tiers & lequart. Un des principaux avantages des grelins eſt d'être formé de beaucoup de tourons qui ſont d'autant plus menus qu'ils ſont en plus grand nombre : pour augmenter cet avantage nous avons fait faire des grelins commis trois fois ,

ou qui étoient formés de petits grelins ; ces cordages que nous avons nommé des archigrelins, étoient tous forts quand ils étoient ſans défauts ; mais ils ſont ſi compoſés & ſi difficiles à bien faire, que nous ne croyons pas qu'on en doive faire uſage.

Le onzieme Chapitre traite encore du commettage des cordages en queue de rat, des cordages refaits, &c. & roule ſur des points moins importants que les précédents.

Voilà un travail conſidérable & un très-grand nombre d'expériences qui prouvent qu'on peut par la ſeule fabrication des cordages, en employant les mêmes chanvres, & ſans augmenter la main d'œuvre, rendre les cordages beaucoup plus forts qu'ils ne ſont en ſuivant la routine des Cordiers, & que ſans occaſionner le moindre embarras, on peut rendre les manœuvres plus legeres, plus maniables, plus roulantes dans les poulies, tous avantages très-grands pour la Marine ; cependant au lieu de profiter de notre travail, on s'eſt efforcé de faire des objections auxquelles nous avons répondu à la page 363 de la premiere Partie ; mais rien n'étoit plus propre à détruire les idées déſavantageuſes que quelques perſonnes avoient pu prendre de nos cordages, que de les éprouver à la mer dans des campagnes faites dans les pays chauds, & dans d'autres qu'on faiſoit dans les pays froids ; elles ont été exécutées, & les rapports que les Capitaines en ont fait au Miniſtre ont tous été à l'avantage de nos cordages, comme on le peut voir dans le douzieme Chapitre.

Je n'en ajouterai qu'une ſeule qui a été faite par M. de la Touche : toute la garniture d'une Frégate qu'il commandoit étoit faite avec des cordages commis au quart ; il fit une très-longue campagne d'Amérique ; & comme il approchoit des terres, ſon maître lui propoſa de réformer les manœuvres faites ſuivant nos principes, parce qu'elles étoient, diſoit-il, pluchées & étripées. Je le ſçai, dit M. de la Touche, elles ont une mauvaiſe mine ; mais je ſçai qu'elles ſont très-bonnes. Sa campagne fut très-longue, & toutes ſes manœvres tinrent bon. A l'atterrage en France, le maître réitéra ſes inſtances pour prendre le rechange ; M. de la Touche lui dit qu'il ne vouloit pas qu'on changeât une manœuvre qu'elle ne fut rompue ; mais

Digitized by Google

comme il ne vouloit rien risquer, il fit passer plusieurs manœuvres qu'il tint lâches, pour qu'elles ne servissent que dans le cas où les autres viendroient à rompre, & il rentra dans le Port sans avoir rompu une seule de nos manœuvres; &, grace à M. de la Touche, l'expérience fut complette. Peu d'Officiers en voyant l'état de ces manœuvres, qui, comme nous l'avons dit, ont par essence mauvaise mine, auroient résisté aussi constamment aux représentations du maître d'équipage.

Le treizieme Chapitre est uniquement destiné à faire le détail des manœuvres que nous avons employées pour éprouver la force de nos cordages, & les précautions que nous avons prises pour rendre nos expériences exactes.

Comme elles ont été les mêmes pour les cordages gaudronnés que pour ceux qui ne l'étoient pas, nous nous sommes cru dispensés de les rappeller dans cette seconde Partie.

C'est encore dans ce Chapitre que nous avons recherché quelle est l'augmentation de force des cordages, relativement à leur poids & au nombre de fils qu'on avoit employé pour les faire. On a vu dans le Chapitre huitieme de la seconde Partie que nous avons étendu cette recherche sur les cordages gaudronnés.

Par le résultat des forces moyennes de ces cordes de différentes grosseurs, ayant mis à l'écart quelques expériences dont les résultats s'écartent beaucoup des autres, on en trouve quatre faites le 3 Août 1745, & cinq autres en répétition des quatre premieres faites le 14 du même mois, dont les résultats se confirment mutuellement & s'accordent à démontrer que la force des cordages augmente dans une plus grande raison que celle de l'augmentation des fils; & cette augmentation de force est à peu près supérieure d'un quinzieme à l'augmentation de force produite par le nombre des fils.

Pendant le cours de toutes ces expériences il nous vint dans l'idée d'éprouver si la force des bouts d'une corde rompue seroit beaucoup affoiblie par l'effort qu'elle auroit souffert en premier lieu, & l'expérience nous a fait connoître que les bouts d'une corde qui avoit été rompue se sont trouvés plus forts d'environ un sixieme que n'avoit été la corde qui avoit

Digitized by Google

fourni ces bouts: il ne faut pas croire que ce ſoit la premiere tenſion que ce cordage a ſouffert qui ait augmenté la force des bouts; mais il eſt ſenſible que la corde entiere ayant rompu à l'endroit le plus foible, le reſte doit être plus fort. On peut donc conclure de cette expérience qu'un cordage qui a été rompu par un grand effort, ſera capable d'en ſupporter un encore plus grand, lorſque les bouts ſeront réunis par une bonne épiſſure.

Nous nous tiendrons fort abrégés dans la récapitulation de la ſeconde Partie qui regarde les Cordages noirs, parce qu'on trouvera l'expoſé aſſez détaillé de ce qui y eſt contenu dans le Diſcours Préliminaire qui lui ſert d'introduction.

Cette Partie eſt diviſée en neuf Chapitres: on rapporte dans le premier les différentes méthodes qu'on ſuit dans les Ports pour gaudronner les cordages. Dans le ſecond, on rapporte ſommairement ce que c'eſt que cette ſubſtance réſineuſe qu'on nomme gaudron. Dans le troiſieme Chapitre il s'agit de connoître ſi le gaudron affoiblit les Cordages & s'il contribue à leur conſervation dans les magaſins. Les expériences s'accordent en en général à prouver que les Cordages gaudronnés perdent plus de leur force que ceux qui reſtent blancs.

Le dommage que le gaudron fait au chanvre eſt encore prouvé d'une autre façon dans le quatrieme Chapitre, où l'on voit que les Cordages blancs ont réſiſté plus long-temps à un travail continuel que les Cordages gaudronnés.

Dans le Chapitre cinquieme on s'eſt propoſé de connoître ſi les Cordages gaudronnés durent plus long-temps que les blancs lorſqu'ils ſont dans le cas d'être fréquemment plongés dans l'eau, & il paroît que dans cette circonſtance les cordages noirs ont duré plus long-temps que les blancs

On voit dans le ſixieme Chapitre que le Gaudron eſt préférable à l'Huile, au Suif ou aux autres ſubſtances graſſes qu'on voudroit y ſubſtituer, & que les Cordages de nerf ſont moins forts que ceux de bon chanvre.

Dans le ſeptieme Chapitre nous avons donné la façon de gaudronner les Cordages pour les mettre en état de réſiſter plus long-temps aux impreſſions de l'eau; & nous invitons à faire ſur

ſur ce point de nouvelles épreuves, n'ayant pas été à portée de ſuivre ces expériences avec tout le ſoin qu'elles méritent.

Dans le huitieme Chapitre il s'agit de la comparaiſon de la force des Cordages de différentes groſſeurs ; nous en avons parlé à la fin de la récapitulation de la premiere Partie.

Enfin nous allons terminer cette ſeconde Partie par la maniere de faire les Méches pour le ſervice de la groſſe Artillerie, ce qui fait le neuvieme & dernier Chapitre de tout l'Ouvrage.

CHAPITRE IX.

Maniere de faire les Méches pour le ſervice de la groſſe Artillerie.

QUOIQUE nous ne nous ſoyons propoſés dans cet Ouvrage de traiter de l'Art de la Corderie que relativement aux manœuvres des Vaiſſeaux, nous penſons cependant que nous pourrons terminer ce traité par dire un mot de ce qui regarde les Méches, qui ſont en général de vraies cordes faites par les Cordiers, mais avec des précautions particulieres qu'il faut détailler.

Lorſque les troupes ſe ſervoient de mouſquets, il ſe faiſoit une conſommation fort conſidérable de méches tant à la guerre que dans la paix, parce qu'on étoit obligé d'en tenir continuellement d'allumées dans tous les Corps-de-garde ; mais cette conſommation eſt beaucoup diminuée depuis qu'on ne s'en ſert plus que pour la groſſe Artillerie.

On peut faire de bonnes méches avec de l'étoupe de chanvre ou de lin ; mais celles qui ſont faites avec l'étoupe de lin ont une ſupériorité aſſez conſidérable ſur les autres. On ſçait que l'étoupe eſt ce qui reſte dans les peignes lorſqu'on a retiré du chanvre ou du lin les filaments les plus longs & les plus fins ; car il ne s'agit pas ici des étoupes les plus groſſieres qui tombent ſur le plancher lorſqu'on broie ou qu'on eſpade le chan-

vre ou le lin. Je sai que des fournisseurs qui font des entreprises ramassent les plus grosses étoupes qui ne sont que des chenevottes, & qu'ils osent prétendre que ces chenevottes sont plus propres à faire des méches que la filasse épurée : j'essaierai d'éclaircir cette question ; mais en attendant, je pose comme principe que les grosses chenevottes sont contraires à la bonne qualité des méches.

Les préparations qu'on donne aux étoupes se réduisent à les piler avec des maillets pour rompre les chenevottes, & ensuite les battre avec des baguettes sur des claies, comme on fait la laine : cette opération est pour en ôter la poussiere & une partie des chenevottes ; je dis *une partie*, car les petites parcelles de chenevottes qui restent adhérentes aux filaments de l'étoupe ne sont point contraires à la bonté des méches ; mais il ne faut point admettre de grosses chenevottes dans les méches, elles formeroient des chambres, qui facilitant la communication du feu, feroient cause qu'elles brûleroient trop vite, ou plus promptement dans une partie que dans une autre.

L'avantage qu'on trouve à se servir d'étoupes de lin ne se réduit pas à ce que les filaments en sont plus fins, mais de plus, les chenevottes qui restent adhérentes aux filaments du lin étant en petites parcelles fort minces, elles n'empêchent pas qu'on ne file les étoupes assez régulièrement, & ces petites chenevottes contribuent plus qu'elles ne nuisent à l'entretien du feu & à la formation du charbon. Quoi qu'il en soit, on peut au moyen des préparations que nous avons indiquées, faire de bonnes méches avec la filasse de chanvre, & le maître Cordier de Toulon en a fait de fort bonnes avec du troisieme brin de chanvre du Nord. Cependant M. de Vimont, Directeur de l'Artillerie à Douai m'a mandé que dans les épreuves qu'il a fait faire devant lui, les méches faites avec le lin étoient bien supérieures à celles qui étoient faites avec du chanvre ; mais peut-être qu'il n'est pas de chanvre aussi doux que ceux que le maître Cordier de Toulon emploie.

Quand les étoupes ont été pilées & battues sur une claie, on les ramasse par poignées pour les peigner, afin d'ôter en-

Digitized by Google

core une partie des chenevottes, ainſi que les filaments qui ſont bouchonnés, & former des poignées que les Cordiers puiſſent mettre dans leur tablier, & filer aſſez régulièrement : dans les grands Ports, où l'on ne fait uſage que du premier & du ſecond brin, on retire un troiſieme brin qui eſt aſſez fin & net de groſſes chenevottes ; on en fait de très-bonnes méches.

Les Cordiers ſe ſervent pour filer leurs étoupes des mêmes rouets qu'ils employent pour le fil de carret ; mais ils font des fils gros comme le petit doigt, & ils ont ſoin qu'ils ſoient peu tortillés. La groſſeur des fils eſt une condition peu importante ; car quoique la plûpart des méches ſoient faites de trois fils, & que ce nombre de fils paroiſſe préférable, j'en ai vu qui l'étoient de ſix, & anciennement on en faiſoit avec deux fils.

La groſſeur des méches n'eſt pas toujours la même ; M. Lamy de Chatel, Directeur de l'Artillerie à Auxonne m'en a envoyé qui étoient très-bien faites & qui n'avoient que douze lignes de circonférence ; j'en ai vu qui avoient dix-huit lignes, & d'autres qui portoient quarante lignes ; cependant les méches trop fines n'ont pas aſſez de ſoutien, & leur charbon court riſque d'être emporté par le vent de la lumiere du canon ; celles qui ſont trop groſſes occaſionnent une trop grande conſommation de matiere ; la groſſeur la plus ordinaire eſt de vingt à trente lignes de circonférence. Quoique les Canonniers ſe ſervent très-bien de méches plus fines, il paroît qu'ils donnent la préférence à celles de cette groſſeur. Partant de-là & de l'uſage où l'on eſt de former les méches de trois fils, il faut que les Cordiers donnent une groſſeur à leurs fils, telle que trois étant réunis forment une méche d'une groſſeur convenable : en ce cas chaque fil doit avoir douze à quinze lignes de circonférence pour faire une méche de vingt à trente lignes.

Comme on tord très-peu ces fils qui ſont fort gros & formés d'étoupes très-courtes, il y a des Cordiers qui recouvrent légérement leurs fils avec du troiſieme brin bien affiné ; mais cet uſage eſt réſervé pour les Cordiers qui travaillent à l'entrepriſe ; cette couverture très-légere qui leur coûte peu, leur ſert à cacher des étoupes extrêmement groſſieres, pleines de

Digitized by Google

pouſſiere & de groſſes chenevottes dont les fils ſont formés. Peu de Cordiers ſuivent cette pratique qui ſeroit plus nuiſible qu'utile, lorſque les fils ſont faits avec de bonnes étoupes préparées, comme nous l'avons expliqué; j'en dirai la raiſon dans la ſuite.

On ourdit les fils à différente longueur, & on fait les pieces d'autant plus courtes que les étoupes qu'on emploie ſont plus groſſieres; parce qu'il ſeroit bien difficile de former avec de telles étoupes des fils fort longs, à moins de les tordre beaucoup, ce qui, comme nous l'avons dit, n'eſt pas convenable. Il faut regarder les fils qu'on doit commettre enſemble comme autant de tourons; ainſi le tortillement qu'on a donné aux fils doit ſuffire pour les commettre. Il y a des Cordiers qui ne ſe ſervent pour cela ni de toupin ni de manivelle; ils réuniſſent les trois fils à une même molette, & l'effort que les fils font pour ſe détordre joint au tortillement qu'occaſionnent les molettes, ſuffit pour commettre les trois fils; cependant le Cordier ſuit avec la main les trois fils à meſure qu'ils ſe roulent les uns ſur les autres, pour faire enſorte qu'ils ſe commettent réguliérement: mais la plûpart des Cordiers commettent les méches comme les cordes avec un toupin qu'ils conduiſent à la main ſans l'attacher ſur un charriot. Le raccourciſſement des fils au commettage ne doit être que d'un cinquieme ou au plus d'un quart, afin que les méches aient un peu de fermeté ſans être fort dures, & elles acquérent cette fermeté lorſqu'on les liſſe.

Aſſez ſouvent quand les méches ſont commiſes on les recouvre avec un brin court, mais bien affiné. Pour cela on met un bout de la méche à une manivelle, & on attache l'autre bout à un émérillon: à meſure qu'en tournant la manivelle on imprime du tortillement à la méche, ce tortillement ſe perd preſqu'entiérement à cauſe de l'émérillon qui eſt à l'autre bout; mais la méche tourne ſur ſon axe, & le Cordier l'enveloppe avec du brin bien affiné, tenant à ſa main une liſiere mouillée qu'il fait tourner au tour de la méche, en ſens contraire des révolutions de la méche, ou dans le même ſens des révolutions du chanvre qui la recouvre. Quelques Cor-

Digitized by Google

diers, pour rendre cette couverture plus parfaite, mettent une très-petite quantité de colle dans l'eau où ils trempent la lisiere; mais il faut employer bien peu de colle, car cette substance animale feroit obstacle au progrès du feu.

Quoique la plûpart des méches soient ainsi recouvertes d'un brin fin, cette enveloppe n'est point du tout nécessaire pour faire de bonnes méches; on la regarde même comme défectueuse, parce qu'en brûlant plus vite que le corps de la méche, elle en précipite la consommation, & peut empêcher qu'il ne se forme au bout de la méche un bon charbon qui doit se terminer en pointe; ainsi on supprime cette enveloppe ou couverture dans les méches qu'on fait faire par économie avec de bonnes étoupes affinées, comme nous l'avons dit. On la supprime encore dans les méches qu'on emploie dans les Ports de la Marine, où ne pouvant faire usage que de brin d'une certaine longueur, il reste beaucoup d'un petit brin fort court, qui cependant étant bien peigné, peut fort bien servir à faire des méches. N'ayons donc point d'égard à cette couverture, qui ne sert souvent qu'à cacher les mauvaises étoupes dont les fils sont faits, & qui au moins me paroît inutile, ayant vu de fort bonnes méches qui n'étoient pas recouvertes.

Quand les méches sont commises, il faut les lessiver, & cette opération importante n'est point uniforme dans tous les endroits où l'on fabrique des méches: en Provence on fait cette lessive avec de la chaux & des cendres de grignon; on nomme ainsi celles qu'on fait avec le marc des olives dont on a exprimé l'huile & qu'on a ensuite brûlé; dans les pays de vignoble on la fait avec de la chaux & des cendres gravelées: on sçait que ces cendres sont faites avec de la lie de vin qu'on brûle après en avoir exprimé à la presse tout le vin pour en faire du vinaigre. La soude & la potasse serviroient à ces lessives si elles n'étoient pas trop cheres; enfin la plûpart se servent tout simplement de cendres de foyers & de chaux. Il est assez indifférent de quelles cendres on se serve, pourvu que la lessive soit assez forte, & pour cela il faut à peu près par quintal de méches 50 livres de bonnes cendres, 25 à 30 livres de chaux vive; si les cendres ne contenoient pas beaucoup de

Digitized by Google

ſels alkalis il faudroit en augmenter la doſe. Pour faire la leſſive on met dans des bailles, lit par lit, une couche de cendres & une de chaux; on verſe deſſus de l'eau bouillante qui s'écoule par le fond de la baille; on repaſſe pluſieurs fois cette eau ſur les cendres, afin qu'elle ſoit aſſez imprégnée de ſels pour qu'un œuf nage deſſus, ou bien on fait à part de l'eau de chaux qu'on jette ſur les cendres; tous ces procédés ſont auſſi bons les uns que les autres.

Quand la leſſive eſt faite on arrange les méches dans une chaudiere montée ſur un fourneau; on charge les méches avec des pierres, afin qu'elles ne viennent pas à la ſuperficie; on remplit la chaudiere de la leſſive, on allume le feu ſous la chaudiere & on entretient la leſſive à bouillir tout doucement pendant quatre ou cinq heures, fourniſſant de nouvelle leſſive à meſure qu'elle s'évapore, puis on la laiſſe ſe refroidir, les méches reſtant dans la chaudiere; d'autres, & cette méthode me paroît préférable, arrangent les méches dans un cuvier, & ayant une chaudiere ſur le feu ils coulent la leſſive pendant 15 ou 20 heures, comme les leſſiveuſes font pour blanchir le linge de ménage: en ce cas on met les cendres & la chaux au-deſſus du cuvier, comme le pratiquent les leſſiveuſes.

Quelques-uns prétendent qu'il eſt bon de mettre enſuite tremper pendant trois ou quatres heures les méches dans de l'eau où l'on a fait diſſoudre du ſalpêtre à la quantité de trois ou quatre livres par quintal de méches. Cette opération peut être bonne; mais on peut aſſurer qu'elle ne ſe pratique point ordinairement. M. de Chateaufer, Directeur de l'Artillerie à Straſbourg a fait faire ſous ſes yeux de très-bonnes méches, même meilleures que celles du magaſin de l'Artillerie, pour leſquelles il n'a employé ni ſalpêtre ni aucune des préparations dont nous allons parler.

Le maître Cordier de Toulon qui fait de très-bonnes méches, met dans ſa leſſive un peu de bouze de vache; il compte que cette addition ne ſert qu'à leur donner une couleur jaune, qu'on eſtime avantageuſe, ſimplement par habitude; cependant il pourroit bien ſe faire que les particules de cet excrément étant deſſéchées, contribueroient à conſerver le feu & à

Digitized by Google

former le charbon qu'on désire ; car on sçait que dans les Provinces où l'on manque de bois on brûle les bouzes de vaches desséchées, & qu'elles se consument lentement comme les mottes de tan. Il y a des Cordiers qui mettent leurs méches au sortir de la lessive tremper sept ou huit jours dans des fosses qu'ils rempliſſent de jus de fumier ; d'autres préférent l'urine de cheval, prétendant que par cette macération, le chanvre acquiert un commencement de pourriture qui est avantageux pour conserver le feu ; mais ils ont soin que les méches soient toujours sous l'eau, & ils les visitent de temps en temps, pour s'assurer en en ouvrant quelques-unes, si les étoupes ne pourrissent point trop, car il faut que les fibres conservent toujours un peu de force ; d'autres au sortir de la lessive plient les pieces chacune à part, & ils en forment un tas qu'ils recouvrent de fumier de vache, les y laissant pendant 30 jours : le Cordier de Toulon, au lieu de les mettre sous le fumier de vache, après les avoir arrangé en tas, les couvre d'étoupes, & les y laisse en fermentation pendant douze à quinze jours.

Tous ces moyens reviennent à peu près au même ; & quand on a procuré aux méches un commencement de pourriture qui n'est peut-être pas aussi utile qu'on se l'imagine, on lisse les méches ; pour cela on étend chaque piece à part sur des chevalets en la saisissant par chacun de ses bouts avec un fer à commettre ; on la tord assez fortement, ce qui l'affermit considérablement ; & pendant qu'elle est bien tendue, on prend une corde de crin ou un morceau de cuir de vache d'environ un pied en quarré qui est garni de petits clous rivés ; on fait glisser la corde de crin ou cette espece de corde avec force le long de la méche, en serrant fortement le cuir dans les mains, ce qu'on répéte à plusieurs repriſes ; les rivures des clous raclent fortement la superficie de la méche, elles emportent les parcelles de chenevottes qui pourroient s'y trouver, elle adoucit les inégalités & en rend la superficie unie jusqu'à un certain point, c'est ce qu'on appelle fourbir ou lisser les méches ; mais cette opération ne peut se faire que sur les méches simplement commiſes, celles qui sont recouvertes de chanvre, se lissent avec un morceau de toile rude & neuve qu'on serre dans les mains, & avec

Digitized by Google

laquelle on frotte la méche bien tendue, en tournant ſuivant les révolutions du chanvre qui les recouvre.

On ôte de deſſus les chevalets ou l'attelier les méches liſſées, & on les met ſécher au ſoleil ſur des perches, ou en les étendant ſur le plancher de la Corderie ; alors les méches ſont faites, & quand elles ſont parfaitement ſeches on les plie par pieces de 20 ou 30 braſſes, chacune doit peſer à peu près 8 à 9 livres, plus ou moins, ſuivant leur groſſeur ; on les met en paquets chacun de dix pieces, on en forme des ballots, ou on les renferme dans des coffres pour les garantir de la pouſſiere, ou bien, quand il faut les tranſporter, on les met dans des tonnes qui ont ordinairement trois pieds & demi de longueur ſur deux pieds & demi de diametre ; elles peuvent contenir trois quintaux de méches. Il eſt important que les méches ſoient parfaitement ſeches quand on les renferme ou dans des coffres ou dans des tonnes ; avec ces attentions elles ſe conſervent très-long-temps bonnes, pourvu qu'on les tienne dans un lieu ſec.

Voilà les méches en état d'être livrées aux Officiers d'Artillerie, qui en font la recette après les avoir viſitées & éprouvées. On reçoit les méches au poids, leur groſſeur & la longueur des piéces variant ſuivant les endroits où elles ont été fabriquées, il ne ſeroit pas poſſible de les acheter à la piece ; on en étripe quelques-unes pour voir ſi elles ne contiennent pas intérieurement de mauvaiſes étoupes remplies de groſſes chenevottes, ſales, pourries ou mêlées de feuilles & d'autres corps étrangers ; il faut ſe méfier ſur-tout de celles qui ſont recouvertes de chanvre, car cette enveloppe ſuperficielle que les fourniſſeurs font beaucoup valoir ne ſert preſque qu'à maſquer la fraude ; elles doivent avoir une certaine fermeté ſans être trop dures ni commiſes trop ſerré ; on examine ſi l'effet de la leſſive ſe manifeſte juſqu'au centre, ce qui devient plus ſenſible quand on a mis de la bouze de vache dans la leſſive, la teinture jaune qu'elle imprime peut indiquer ſi la leſſive a pénétré bien avant dans la méche ; elles doivent être bien ſeches, & leur couleur ainſi que leur odeur ne doit indiquer ni moiſiſſure ni pourriture ; enfin on les éprouve pour ſavoir ſi

Digitized by Google

ſi elles conſervent leur feu, ſi elles brûlent uniformément, & ſi elles ne ſe conſument pas trop vîte.

Une bonne méche une fois allumée doit brûler d'un bout à l'autre ſans s'éteindre, même dans les temps humides, & un bout de quatre à cinq pouces de longueur doit durer une heure; il doit ſe former au bout un charbon dur & pointu qui réſiſte quand on le preſſe ſur quelque choſe de ſolide; on exige qu'en l'appuyant ſur un papier tendu, il le brûle & le perce, de ſorte que quand la méche l'a traverſé elle reſte allumée; il faut quand on a ſecoué la méche en frappant le boutefeu ſur le bras oppoſé à celui dont on le tient pour faire tomber une légere couche de cendre, qu'il paroiſſe un feu vif & tranſparent. Quand les Canonniers en veulent faire uſage, ils en coupent des bouts de trois pieds ou de trois pieds & demi de longueur qu'ils ajuſtent à leur boutefeu; mais il n'y a rien ſur cela de déterminé.

Je terminerai ce que nous avons à dire ſur les méches par ce que l'on trouve dans le traité d'Artillerie de M. Cazimir Semienowicz, imprimé à Francfort ſur le Mein en 1676, à l'occaſion des cordes à feu, pour communiquer le feu, je crois, à des mines.

» On fait filer des cordes groſſes comme le doigt avec des » étoupes de chanvre ou de lin, on les fait bouillir avec une leſſive » faite de cendre de bois dur, mêlée d'un tiers de chaux vive, » une partie de ſalpêtre, & deux parties de ſuc de fiente de » bœuf ou de cheval bien coulée & paſſée par une étamine » ou un drap de laine.

» Les cordes étant arrangées dans une chaudiere, on y verſe » cette leſſive, dans laquelle on les fait bouillir continuelle- » ment durant deux ou trois jours, en y en mettant de nou- » velle à meſure qu'elle diminue; alors on retire les cordes, » on les eſſuie avec des linges, & on les pend à l'air & au » ſoleil, où on les laiſſe juſqu'à ce qu'elles ſoient ſeches.

» Cette méche eſt ſujette à fumer & à répandre une odeur » qui indique le lieu où elle eſt. M. Frezier, Directeur des » Fortifications, dans ſon Traité des Feux d'artifice, nous donne » un moyen pour prévenir cet inconvénient. On met, dit-il,

» dans un pot de terre qui ne ſoit point verni, un lit de ſable bien » lavé & bien net, ſur lequel on range les méches en ſpirale, ayant » ſoin qu'il y ait un doigt de diſtance entre chaque révolution de » méches, & qu'elles ne ſe touchent pas ; on met deſſus un nou- » veau lit de ſable, & on continue ainſi alternativement, juſ- » qu'à ce que le pot ſoit rempli ; alors on le couvre de ſon cou- » vercle de terre, & on le lute avec de la terre graſſe, pour » qu'il n'y ait point de communication avec l'air extérieur ; on » le laiſſe en cet état ſur les charbons ardents, puis on le met » refroidir pour en tirer les méches qui brûleront ſans aucune » mauvaiſe odeur, & preſque ſans fumée, ſur-tout ſi on les » brûle ſous la cendre de Genièvre ».

Perrinet d'Orval, dans ſes Eſſais ſur ſes feux d'Artifice, cinquieme Partie, Chapitre V, dit à peu près la même choſe.

FIN.

Digitized by Google

EXPLICATION DES FIGURES

De la Seconde Partie de l'Art de la Corderie.

LA Vignette repréſente des Ouvriers occupés à entailler des Pins pour faciliter l'écoulement de la ſubſtance réſineuſe ; on y voit auſſi de petits fourneaux ſervant à l'extraction du gaudron, & un four pour brûler les ſubſtances réſineuſes & en retirer le noir de fumée. Pour voir toutes ces opérations en détail, on peut conſulter le Traité des Arbres & des Arbuſtes, au mot *Pinus*.

Les Planches I, II, III, IV, repréſentent une gaudronnerie, ou un bâtiment deſtiné à gaudronner les cordages en les plongeant dans le gaudron, ce qu'on nomme, *par immerſion*.

PLANCHE I.

Elle repréſente le profil de ce bâtiment ; *A B* en eſt la longueur, *A D* en eſt l'élévation ; du côté de *A D*, eſt une partie du bâtiment ſéparée du reſte par un mur de refend, & qui forme véritablement l'étuve dans laquelle on met les cordages blancs pour les bien deſſécher. *M*, porte du raiz-de-chauſſée pour entrer dans cette étuve. *E N N*, croiſées ou fenêtres qui donnent dans un corridor qui ſépare l'étuve d'avec la gaudronnerie. *S S*, juſqu'au bout du bâtiment, la gaudronnerie ou l'endroit où l'on plonge les cordages dans le gaudron chaud. *Z Z*, Plan incliné où on les met égoutter ; *G G*, les tuyaux des cheminées qui répondent à l'étuve ; *R Y*, tuyaux de cheminées qui répondent à la gaudronnerie.

PLANCHE II.

Elle repréſente la coupe de ce bâtiment ſur la ligne 3, 4, du Plan *Pl. III* ; on y voit la cuve *T* où l'on fait chauffer le

Digitized by Google

gaudron ; les fourneaux *X X* qui ſont ſous cette cuve , le palan *d* , qui ſert à deſcendre les cordages dans le gaudron & à les en retirer ; *G G* , les tuyaux des cheminées qui répondent à l'étuve ; *Y* , celles qui répondent à la gaudronnerie.

PLANCHE III.

Figure premiere , Plan du bâtiment dont on vient de donner la deſcription ; *A B* ſa longueur , *E C* ſa largeur : cette partie indique ce que nous avons appellé l'étuve , qui eſt échauffée par quatre grands corps de poëles *F F*. *O* , porte qui ſert de communication de l'étuve à la gaudronnerie ; *N N*, corridor qui ſépare l'étuve de la gaudronnerie ; *S S*, maçonnerie qui enveloppe la cuve où eſt le gaudron ; *T T*, cordages roués ſur un grillage , & qu'on plonge dans le gaudron ; *Z Z* , plan incliné ſur lequel on met les cordages , pour que ce qu'ils ont trop pris de gaudron s'égoutte dans une barrique *&c.*

La Figure 2 , repréſente les planchers des bâtiments de l'étuve qui ſont en grillage , & ſur leſquels on roue les gros cordages.

Figure 3 , petit grillage ſur lequel on roue & on amarre les cordages , comme on le voit Figure 4 , pour les deſcendre dans la cuve au gaudron.

Les Figures 5 & 6 indiquent de pareils grillages pour de plus petits cordages.

PLANCHE IV.

Cette Planche eſt une coupe longitudinale du bâtiment , faite ſur la ligne 1. 2. du Plan. *A B* , la longueur du bâtiment. *A C* , *D E* l'étuve : *F F* deux des poëles qui ſont au raiz-de-chauſſée : *K* 1 , plancher en grillage du premier étage , ſur lequel eſt roué un cable ; on voit en *O* qu'il paſſe ſur le rouleau *p* pour ſe rendre par la fenêtre *Q* dans la chaudiere de l'étuve *T* : *K* 2 , plancher de grillage du ſecond étage , ſur lequel il n'y a rien : *K* 3 , plancher de grillage du troiſieme

Digitized by Google

étage, sur lequel on met les petits cordages : *L L*, petites fenêtres qu'on ferme exactement quand on chauffe l'etuve ; *O O O*, *Q Q Q*, indiquent les ouvertures par lesquelles on passe les cordages de l'étuve par le corridor dans la gaudronnerie : *G G*, deux tiges de cheminée de l'étuve : *d d*, les palans qui servent à descendre les cordages dans la cuve *T T*, où est le gaudron ; cette cuve est montée sur un fourneau *X* qui a son cendrier en *S* : *Y* est le tuyau de cheminée qui répond à ce fourneau : *Z Z*, plan incliné, revêtu d'une plaque de cuivre pour égoutter le gaudron dans la barrique *&* : *F F F*, partie du magasin où l'on dépose les cordages quand ils sont gaudronnés.

PLANCHE V.

Cette Planche sert à expliquer comment on gaudronne les cordages à Toulon. *Figure premiere A*, rouet pour le travail des fileurs : *B*, endroit où l'on épisse les fils sur un autre fil pour les faire passer dans le gaudron : *C*, touret sur lequel on dévide le fil qui a passé dans le gaudron : *M N*, fourneau sur lequel est montée la chaudiere de cuivre qui contient le gaudron ; *O P*, bouches de ce fourneau par lesquelles on allume le feu. On voit que le fil passe sur un ratelier *E*, puis sur un rouleau *F*, ensuite sous un barreau de fer *G* qui est au fond de la chaudiere, de-là sur le rouleau *H*, le ratelier *I*, & se rend au touret *C* ; il y a une livarde entre *H* & *I*, & encore une en *K* auprès du touret *C*.

La Figure 2 représente les mêmes objets vus en plan, & désignés par les mêmes lettres.

PLANCHE VI.

La Figure premiere sert à expliquer l'épreuve que nous avons faite d'une façon particuliere de gaudronner les cordages pour qu'ils se chargeassent moins de gaudron ; *K* est un touret chargé de fil blanc ; *I*, une chaudiere dans laquelle on met du gaudron chaud ; *B*, le fil qui sort du gaudron ; *C D E F*, deux rouleaux entre lesquels passe ce fil, & qui le pressent au moyen des poids *G H* : *A*, touret sur lequel on dévide le fil chargé de gaudron.

Digitized by Google

La Figure 2 repréſente une autre épreuve que nous avons faite pour eſſayer que les fils ſe chargeaſſent peu de gaudron. *A*, touret chargé de fil blanc; *B*, meule de bois qui plonge par en bas dans du gaudron chaud contenu dans le vaſe *CC*; *D*, livarde chargée d'une pierre ſous laquelle paſſe le fil pour étendre le gaudron; *E*, touret ſur lequel on met le fil gaudronné.

Figure 3, manœuvre qu'on a employée pour éprouver la durée des cordages gaudronnés & des cordages blancs qu'on expoſeroit à un travail continuel & pareil. *HH*, cordage blanc; *BED*, palans par leſquels paſſe ce cordage; *II*, cordage gaudronné; *GKC*, palans par leſquels paſſe le cordage; *A*, fardeau qu'on promenoit de *K* en *L* & de *E* en *K* ſur la piece de bois *KE*, pour éprouver la durée de ces cordages.

Digitized by Google

EXPLICATION

Des termes d'Art qui ſe trouvent dans cet Ouvrage.

A

AFFALER à une côte. Etre porté malgré ſoi ſur une côte ou à la côte, de façon à ne pouvoir s'en relever que difficilement.

AFFINER le chanvre. Contraindre les fibres longitudinales de ſe ſéparer.

AISSELLES. En Botanique c'eſt l'angle où deux branches ſe réuniſſent, ou l'endroit de la plante où une feuille ſe joint à ſa branche

AMARRER. Lier fortement un cordage. On dit, *amarrer à bas-bord, à tribord, amarrer la barre du gouvernail ſous le vent*, &c.

AMURES. Trous pratiqués au plat-bord du vaiſſeau & dans la gorgère de ſon éperon. On dit, *amurer une voile*, quand on la tient orientée au moyen des écoutes ou des écouets qui ſont frappés aux angles d'en bas de la voile & qui paſſent dans les trous qu'on nomme Amures.

ARCHIGRELIN. Cordage compoſé de pluſieurs grelins. 321.

ARMEMENT. Se dit de l'équipement d'un ou de pluſieurs vaiſſeaux de guerre ou marchands. On dit, *faire un armement, armer un ou pluſieurs vaiſſeaux, préparer un grand armement, cet Officier n'eſt pas compris dans l'état d'armement.*

Digitized by Google

AUBANS. *Voyez* HAUBANS.

AUSSIERES. Cordages compoſés de tourons une fois commis, qui ſervent à pluſieurs uſages pour la garniture des vaiſſeaux, & à pluſieurs opérations, comme touer ou remorquer un vaiſſeau. *165. 166.*

B

BADERNE. Sorte de petit Cordage qui n'eſt point commis comme les autres; mais cadenetté comme un lacet, *page 246.*

BALANCINES. Manœuvres qui ſont frappées aux barres de hune ou aux chouquets; elles vont paſſer d'abord dans des poulies qui ſont vers les extrémités des vergues, elles repaſſent enſuite dans des poulies qui ſont frappées auprès de l'origine de ces cordages, & le reſte tombe le long des mâts; elles ſervent à tenir les vergues en balance ou dans une ſituation perpendiculaire aux mâts. Il y a des balancines de grande vergue, de civadiere, de perroquet de fougue, de grand perroquet, &c.

BALLE *ou* BALLOT de chanvre. L'un & l'autre ſe dit pour ſignifier une certaine quantité de queues de chanvre réunies par un lien commun. *26.*

BARRILLET. Petit étui de bois qui renferme la jauge. *Voy.* JAUGE. *page 187.*

BIGUES *ou* MATEREAUX. Bigue eſt proprement un diminutif de mâtereau comme celui-ci l'eſt de mât.

BITORD. Menue corde à deux fils dont on ſe ſert pour faire des enflêchûres pour garnir les cables, &c. *Voyez ch. 7, p. 146.*

BITTON. Piece de bois ronde, haute de deux pieds & demi, par où l'on amarre une galere à terre.

BLANC, (Cordage Blanc.) Ce ſont ceux qui ne ſont point gaudronnés.

BOULINE. Manœuvre qui répond à de courts cordages qu'on nomme pattes de bouline, leſquels ſont épiſſés à la ralingue qui répond au bord vertical de la voile. Les boulines ſervent à tendre le côté de la grande voile qui eſt du côté du vent, pour aller au plus près; la grande voile, la miſaine, le grand hunier & les perroquets ont leur bouline.

BRAGUES. Cordes qu'on fait paſſer au travers des affûts du canon, & qu'on amarre par les bouts à deux boucles de fer qui ſont de chaque côté des ſabords. Les bragues ſervent à retenir les affûts du canon, & empêchent qu'en reculant il n'aille frapper juſqu'à l'autre bord du vaiſſeau.

BRAS. Cordages amarrés au bout de la vergue pour la mouvoir & gouverner ſelon le vent; la vergue d'artimon, au lieu de bras, a une corde appellée *Hource.*

BRAIE. *Voyez* BROIE.

BRICOLE.

Digitized by Google

BRICOLE. Se dit de la puiſſance qu'ont les poids qui ſont placés au-deſſus du centre de gravité, pour mettre le vaiſſeau ſur le côté; le leſt contrebalance la bricole qui eſt occaſionnée par les poids des mats, des manœuvres hautes, &c.

BRIN. On appelle ainſi les filaments du chanvre, ſur-tout quand ils ont été affinés & peignés; les filaments les plus longs qui reſtent dans les mains des peigneurs, s'appellent *le premier brin*; on retire du chanvre qui eſt reſté dans le peigne, des filaments plus courts qu'on appelle *le ſecond brin*, le reſte eſt l'étoupe. *Voyez chap.* 3, *pag.* 30.

BROIE *ou* BRAIE *ou* MACQUE. Inſtrument dont on ſe ſert pour rompre le chanvre & ſéparer la filaſſe de la chenevotte. *Voyez chap.* 2, *p.* 22.

BROYER. Façon de détacher la chenevotte de la filaſſe au moyen d'une machine qui la briſe. *Voyez chap.* 2, *p.* 21.

C

CABESTAN. Cylindre ou cône tronqué qu'on tient dans une ſituation perpendiculaire au moyen de pluſieurs pieces de bois fermement aſſemblées; on le tourne avec pluſieurs leviers ou barres qui le traverſent, & au moyen d'un cordage qui ſe roule ſur ce cylindre; il ſert à enlever ou à tirer les plus grands fardeaux.

CABLER. Eſt rouer ou commettre enſemble pluſieurs auſſieres ou cordons pour en commettre un grelin. 324. 318.

CABLES. Gros & longs cordages en grelin dont on ſe ſert pour retenir un vaiſſeau dans un lieu, & au bout deſquels l'ancre eſt attachée.

CABRE. *Voyez* TOUPIN.

CALICE. Se dit en Botanique de la partie de la fleur qui en ſoutient les feuilles, les étamines, &c.

CALFAT. Ouvrier qui remplit d'étoupes les ouvertures qu'il y a entre les bordages d'un vaiſſeau & les fentes qui ſe rencontrent dans ces bordages.

CALFATER. Remplir avec de l'étoupe les fentes qui ſe trouvent entre les bordages d'un vaiſſeau.

CALIORNE. Mouffles à trois rouets garnies de leur cordage ou garant. Les caliornes ſervent à lever de grands fardeaux.

CAPSULE. En Botanique c'eſt le lieu où eſt la graine des plantes & des fruits.

CARGUE-FONDS. Cordes que l'on amarre au milieu du bas de la voile, pour la relever vers la vergue ou la carguer. 304.

CARGUE-POINTS. Cordes qui ſont amarrées au bas de la voile, à ſes angles, & qui ſervent à la relever vers la vergue. 304.

CARRET. Fil de carret. Gros fil qui ſert à faire les cordages. 96.

CARROSSE. *Voyez* CHARIOT.

CENTAINE. *Voy.* COMMANDE.

CHANTIER à commettre. Bâtis de deux groſſes pieces de bois d'un pied & demi d'équariſſage & de dix pieds de long, maçonnés en terre; ces deux pieces éloignées l'une de l'autre de ſix pieds, ſupportent une groſſe traverſe de bois percée de quatre & cinq trous pour recevoir les manivelles. *Voy. chap.* 8, *pag.* 168.

CHANVRE. Se dit communément pour exprimer la plante qui porte le chenevis; chanvre mâle ſont les individus qui ne donnent point de fruit, chanvre femelle ſont ceux qui donnent le fruit. On ſe ſert auſſi dans les Ports du mot *chanvre*, pour exprimer la filaſſe; on dit, *faire des recettes de chanvre*, *affiner du chanvre*. Le chanvre mâle eſt préférable au chanvre femelle, &c. *Voy. chapitre premier*, *page* 1 *& ſuivantes.*

CHARIOT *ou* CARROSSE. Aſſemblage de charpente qui ſert à ſoutenir & à conduire le toupin; il y a des chariots qui ont des roues, & d'autres qui ſont en traîneau. Quelques-uns donnent mal à propos ce nom au quarré. *Voy. chap.* 8, *pag.* 170.

CHENEVIS. La graine du chanvre. *Voyez chapitre premier*, *page* 2 *& ſuivantes.*

CHENEVIERE. Lieu ſemé de chenevis pour faire venir du chanvre. *Voy. chap.* 2, *p.* 12.

CHENEVOTTE. Le tuyau de la plante du chenevis quand il eſt ſec & quand il a été dépouillé de ſon chanvre. *Voy. chap. premier*, *pag.* 4.

CHEVALETS. Les eſpadeurs & les commetteurs ſe ſervent de chevalets qui ſont très-différents les uns des autres; les chevalets des eſpadeurs ſont compoſés d'une ou de deux planches verticales qui ſont aſſemblées au bout d'une piece de bois qui eſt couchée par terre & qui leur ſert de pied; le bout d'en haut des planches verticales a une échancrure demi-circulaire dans laquelle l'ouvrier poſe la poignée de chanvre qu'il veut affiner, en la frappant avec une palette de bois qu'on nomme un eſpadon. *Voy. chap.* 4, *pag.* 57. Le chevalet du commetteur eſt un treteau ſur lequel il y a des chevilles de bois & qui ſert à ſupporter les tourons & les cordons pour les empêcher de porter à terre.

CHEVRETTE. Petit animal du genre des cruſtacées.

COCHOIR. *Voyez* TOUPIN.

COMMANDE *ou* CENTAINE. Liûre faite avec une menue livarde pour tenir en reſpect les menus écheveaux ou les paquets de petits cordages. 213.

COMMETTAGE. Réunion de pluſieurs fils, de pluſieurs tourons ou cordons par le tortillement.

COMMETTRE. Réunir pluſieurs fils par le tortillement pour faire des ficelles, des tourons, pour faire des auſſieres, des cordons, pour faire

Digitized by Google

des grelins. On dit, *commettre une corde, une corde bien commiſe*, &c.

COQUES. Faux plis ou eſpeces de boucles qui ſe font à une corde qui eſt trop tortillée. 219.

CORDAGE. Synonyme de corde. C'eſt le nom de toutes les cordes qui ſont employées dans les agrêts d'un vaiſſeau.

CORDON. Les Cordiers nomment ainſi des auſſieres quand elles ſont deſtinées à en former des grelins. 318.

CORPS-MORT. Une ou pluſieurs pieces de bois enterrées profondément ou arrêtées en terre avec de la mâçonnerie. Leur uſage eſt de retenir une chaîne ou un organeau, pour avoir un point fixe qui ſert à amarrer les vaiſſeaux ou à d'autres uſages.

COULADOUX. Cordages qui tiennent lieu ſur les galeres, des rides de haubans.

COURIR au plus près. C'eſt aller autant qu'il eſt poſſible contre le vent; ainſi ſi le vent eſt Nord, on peut aller Oueſt-Nord-Oueſt, ou en changeant de bord, à l'Eſt-Nord-Eſt. On prend encore ce mot dans un autre acception, en diſant, *faire courir le tord*, c'eſt à-dire, faire enſorte que le tortillement qu'on imprime à l'extrémité d'une longue corde, ſe communique dans toute ſa longueur. *Voy. pag.* 196.

COURTIES *ou* COURTIL. Champ propre à mettre du chanvre. Ce mot ſignifie proprement une petite cour de campagne qui n'eſt point fermée de murs, mais ſeulement de foſſés ou de haies; comme on ſeme ordinairement le chanvre auprès des maiſons, c'eſt probablement ce qui a fait donner le nom de courtils aux terres qu'on emploie à cette culture. 12.

CROISILLE. Piece de bois taillée en portion de cercle, qui eſt ſur le rouet des fileurs & qui porte les molettes. 98.

CUBLES. *Voy.* MOLETTES.

D

DÉMASTER. Abattre les mâts, amener les mâts. On ſe ſert ordinairement du terme *démâter*, quand on perd ſes mâts par la force du vent, ou par le canon de l'ennemi; & on dit *abattre* ou *amener les mâts*, quand on le fait volontairement & par des manœuvres.

DÉRAPER. Se dit des ancres, lorſque la patte ayant quitté le fond, ne retient plus le vaiſſeau. 218.

DÉRIVE. ſe dit du biaiſement du cours d'un vaiſſeau qui ne porte pas à route, & qui le fait aller par un autre rumb de vent que celui par lequel il doit aller.

DÉSARMEMENT. Se dit d'un ou de pluſieurs vaiſſeaux de guerre ou marchands qu'on déſarme. On dit, *déſarmer un ou pluſieurs vaiſſeaux, la flotte a déſarmé à un tel port.*

Digitized by Google

DRISSE. Corde qui ſert à hiſſer la vergue ou la voile le long du mât, ou un pavillon le long de ſon bâton.

E

EAU. Faire ou avoir une voie d'eau. C'eſt avoir au deſſous de la ligne de flottaiſon une ouverture par où entre l'eau dans le vaiſſeau; un coup de canon dans la carene, une cheville oubliée, &c. produiſent une voie d'eau.

ÉCOUET. Groſſe corde que l'on amarre au point d'enbas de la grande voile ou de la voile de miſaine, & qui ſert à les rappeller en ſens contraire de l'écoute pour orienter la voile. Il y a quatre écouets, deux pour la grande voile & deux pour la miſaine.

ÉCOUTE. Cordage qui va paſſer dans une poulie attachée au point ou à l'angle d'en bas des voiles, & qui ſert à les tenir dans une ſituation qui leur faſſe recevoir le vent. 350.

ÉCUBIERS. Trous ronds qu'on fait aux deux côtés de l'avant du vaiſſeau; à bas-bord & à tribord de l'étrave, pour paſſer les cables quand on veut mouiller. A Marſeille on les appelle OEILS.

EGRUGEOIR. Inſtrument qui reſſemble à un banc qui n'a que deux pieds à un de ſes bouts, & qui eſt garni à cette extrémité d'une rangée de dents ſemblables à celles d'un râteau, l'autre bout qui porte par terre, eſt chargé de pierres; en peignant l'extrémité du chanvre ſemelle avec les dents de l'égrugeoir, on fait tomber le chenevis avec ſes enveloppes, *Voy. ch.* 2, *pag.* 20.

ÉGUILLETTES. Menues cordes terminées en pointe ſervant à divers uſages. *Voy. chap.* 8, *pag.* 273.

ÉMÉRILLON. Crochet de fer qui eſt tellement diſpoſé dans ſon manche qu'il y peut tourner avec beaucoup de facilité. *Voy. chap.* 6, *pag.* 101. 107.

ÉPIDERME. Petite peau qui eſt par-deſſus le cuir dans les animaux, & qui couvre l'écorce dans les végétaux. 17.

ÉPISSER un fil ou une corde. C'eſt l'aſſembler avec une autre, en entrelaçant tellement les filaments, les fils ou les tourons les uns avec les autres, qu'ils reſtent réunis ſans qu'on ſoit obligé de faire de nœud.

ÉPISSOIR. Inſtrument de corne, de buis, de bois de gayac ou de fer, pointu par un bout, qui ſert à défaire des nœuds, à détortiller les tourons d'un cordage, &c.

ÉPISSURE. Aſſemblage de deux fils ou de deux cordes par l'entrelacement ou le tortillement, ſans faire de nœud. *Voy.* ÉPISSER.

ESPADE *ou* ESPADON. Eſpece de ſabre de bois à deux tranchants, qui ſert à affiner le chanvre. *Voyez chap.* 4, *pag.* 58.

ESPADEURS. Ouvriers qui affinent le chanvre en le frappant avec le tranchant d'une palette ou eſpade ſur le bout d'une planche poſée verticalement. *Voy. chap.* 4, *pag.* 58 *& ſuivantes.*

Digitized by Google

ESTROPE. Eſt un bout de cordage qui forme une eſpece d'anneau à la circonférence d'un cap de mouton ou au bout de la chape d'une poulie, pour les attacher à d'autres manœuvres. Quelquefois l'extrémité de la manœuvre forme l'eſtrope. 219.

ÉTAGUE. *Voy.* ITAGUE.

ÉTAI. Gros cordage en grelin qui embraſſe par un bout la tête d'un mât, & qui par l'autre eſt eſtropé à une moque ou cap de mouton ; il ſert à affermir les mâts du côté de l'avant. On dit, *le grand étai*, *l'étai de miſaine*, *d'artimon*, *&c.*

ÉTAMINES. Terme de Botanique. Petites parties qui ſont dans les fleurs, ſoutenues par des filets déliés, & chargées de pouſſiere. Les capſules qui renferment la pouſſiere s'appellent *les Sommets*, & on nomme *Pédicules* les filets qui les ſupportent.

ÉTOUPE. Les filaments du chanvre les plus courts & les plus groſſiers ; on diſtingue les groſſes & les fines étoupes. On appelle encore *étoupe noire* les vieux cordages écharpis qui ſervent à calfater les vaiſſeaux.

ÉTOUPIERES. Femmes qui écharpiſſent les vieux cordages, pour en faire de l'étoupe pour calfater les vaiſſeaux.

ÉTRIPER. S'étriper ſe dit d'un cordage dont les filaments s'échappent de tous côtés. 385.

ÉTUVE de corderie. Lieu muni de fourneaux & de chaudieres où l'on gaudronne les cordages & les fils. 457.

F

FAUX-ÉTAI. Manœuvre qui ſert à renforcer le grand étai, & qui ſerviroit à ſa place s'il étoit coupé par quelque coup de canon. On appelle auſſi faux-étai une manœuvre qu'on met ſous les étais pour ſoutenir les voiles d'étai.

FER de corderie. Inſtrument fait avec une bande de fer plate, ſolidement attachée à un poteau, & ſur le tranchant de laquelle on frotte le chanvre pour l'affiner. *Voy. chap. 5, p. 75.*

FEUILLES SÉMINALES. Se dit en Botanique des feuilles épaiſſes qui ſont formées par l'épanouiſſement des lobes de la ſemence.

FIL DE CARRET. *Voyez* CARRET. On nomme ainſi un fil peu tortillé, & dans lequel les filaments du chanvre forment de longues hélices. 117.

FILERIE. Endroit où l'on file le chanvre pour en faire des cordes. *Voy. chap. 6, p. 96.*

FILOUSE. *Voy.* QUENOUILLE.

FONDE. Donner Fonde. Terme qu'on emploie dans la Méditerranée pour ſignifier mouiller une ancre ou un grapin. 318

Digitized by Google

FOURRER une manœuvre. La garnir de toile ou de petites cordes pour empêcher qu'elle ne s'uſe. On fourre avec du bitord, du luzin, &c. 161.

FRANC-FUNIN. Cordage fait de premier brin & avec tout le ſoin poſſible. Les francs-funins ſervent pour embarquer les canons, pour les carènes, pour tirer les vaiſſeaux à terre, & généralement pour toutes les manœuvres du port où il faut beaucoup de force. *Voy. chap.* 8, *p.* 273.

FROTTOIR. Planche dont la ſuperficie eſt tellement travaillée, qu'elle ſemble couverte de pointes de diamant; il y a au milieu un trou dans lequel on paſſe les poignées du chanvre; en le frottant ſur la ſuperficie raboteuſe, il s'affine. *Voy. chap.* 5, *p.* 75 & 76.

G

GABIEU. *Voy.* TOUPIN.

GALAUBANS. Longs cordages qui prennent du haut des mâts de hune & des mâts de perroquet, & qui deſcendent juſques ſur les deux côtés du vaiſſeau pour affermir les mâts de hune qui en ont ordinairement chacun trois ſans compter le galauban volant. 304.

GARANT. Cordage qui paſſe par les poulies ou qui ſert à quelqu'amarrage. On dit, *garant de palan*, ou *tenir en garant.* 273.

GARCETTES. Treſſes faites de fil de carret, de vieux cordages. Elles ſervent à divers uſages. 246.

GARNITURE d'un Vaiſſeau. Tous les cordages qui ſont néceſſaires pour mettre le vaiſſeau en état.

GAROCHOIR *ou* CORDE DE MAIN-TORSE. Ce cordage differe des autres en ce qu'on en tord les tourons dans le même ſens que les fils. 197. 199.

GATONS. *Voy.* MANUELLE.

GAUDRON. Eſpece de réſine gluante qui découle du pin & du ſapin; elle eſt noire quand elle eſt cuite; il ne faut pas qu'il ſoit brûlé. 465.

GAUDRONNER UN CORDAGE. C'eſt le charger de gaudron, ce qui ſe fait ou quand le cordage eſt commis, alors on le trempe dans le gaudron, ce qui s'appelle *gaudronner par immerſion*, ou on paſſe le fil dans le gaudron, & on le commet enſuite; c'eſt ce qu'on appelle *gaudronner en fil.*

GERME. Partie de la graine qui produit la plante. On dit ordinairement qu'une plante eſt germée quand on voit paroître les premieres racines.

GOUDRON. *Voy.* GAUDRON.

GRÉER. Garnir un vaiſſeau de toutes ſes manœuvres & apparaux.

GRELIN. Cordage compoſé de cordons ou d'auſſieres commiſes enſemble; ainſi les grelins ſont commis deux fois; les cables ſont de gros grelins *Voy. chap.* 10, *pag.* 317.

Digitized by Google

GUINDERESSE. Cordage qui ſert à guinder & à amener les mâts de hune. 264. 350.

GUMÈNES *ou* GUMMES. Cables dont on ſe ſert dans les galeres pour retenir les grapins. *Voy. ch.* 10, *p.* 318.

H

HALER le chanvre. Le deſſécher pour le diſpoſer à être broyé. *Voy. ch.* 2, *p.* 21.

HALOIR. Caverne où l'on deſſeche le chanvre par le moyen du feu pour le diſpoſer à être broyé. *Voyez chap.* 2, *p.* 21 & 22.

HAUBANS *ou* AUBANS. Gros cordages avec leſquels on ſoutient les mâts d'un vaiſſeau à bas-bord & à tribord par derriere; ils ſaiſiſſent les mâts par en haut à l'endroit des barres de hune, & par en bas ils ſont eſtropés ſur les caps de mouton. 350.

HÉLICE. Ligne tracée en forme de vis autour d'un cylindre, & qui eſt toujours également diſtante de ſon axe; cette ligne differe de la ſpirale, en ce que celle-ci eſt décrite en forme de vis autour d'un cône, & qu'elle s'approche continuellement de ſon axe; les pas des vis décrivent des hélices.

HÉLINGUES, en terme de corderie. Bout de groſſe corde qui eſt retenue par un bout à l'extrémité des manivelles du chantier par le moyen d'une clavette, & de l'autre à l'extrémité des tourons qu'on veut tordre ou commettre. *Voy. chap.* 8, *p.* 172.

HOUE *ou* MARRE. Outil de pionnier ou de vigneron, recourbé, dont le tranchant eſt large par le bout, & qui ſert à remuer & à labourer la terre.

HOURCE. Corde amarrée à la vergue d'artimon, au lieu de bras.

I

ITAGUE *ou* E'TAGUE. Cordage qui tranſmet l'effort d'un palan, & qui aſſez ſouvent paſſe dans une poulie de renvoi. La grande itague eſt amarrée par le bout d'en haut au milieu de la grande vergue, & par l'autre bout à la driſſe. 274. 350.

JAUGE. Bande de parchemin diviſée en pouces & en lignes, pour aſſurer la groſſeur des cordages.

L

LIENS *ou* LIASSE d'étoupe. Quantité d'étoupe torſe pour pouvoir lier ou retenir des ballots, des cordages roués, &c. 212.

LIURES de beaupré. Pluſieurs révolutions de cordes qui ſervent à aſſujettir le beaupré avec l'éperon.

Digitized by Google

LIGNES. Petits cordages qui ſervent à différens uſages dans un vaiſſeau. Il y a des lignes de ſonde pour connoître la profondeur de l'eau dans un lieu où l'on veut mouiller ; les lignes d'amarrage ſont de petites cordes gaudronnées qui ſervent à amarrer d'autres cordes ; les lignes de loc ſervent à meſurer la vîteſſe d'un vaiſſeau ; les lignes à tambour ſervent à en tendre la peau. *Voy. Chap.* 8, *pag.* 271.

LIVARDE, en terme de corderie. Corde d'étoupe autour de laquelle on tortille le fil pour lui faire perdre le tortillement & le rendre plus uni. 103.

LOBES. En Botanique ce ſont les parties de la ſemence qui en s'imbibant de l'humidité de la terre, fourniſſent la nourriture à la jeune plante qui n'a point encore jetté de racines en terre.

LONGIS. Fils de carret ſimplement étendus, ou faiſceaux de fil qui ne ſont point tortillés. 176.

LOVER. *Voy.* BROYER.

LUZIN. Petit cordage dont on ſe ſert pour lier les enfléchûres & le bout des petits cordages. 161.

M

MACQUE. *Voy.* BROIE.

MAIN TORSE (Cordage de). *Voy.* GAROCHOIR.

MANŒUVRES. Tous les cordages qui ſervent pour le gréement des vaiſſeaux. On diſtingue des manœuvres dormantes & des manœuvres courantes ; les manœuvres dormantes ſont retenues par les deux extrémités & reſtent toujours dans la même ſituation, les autres roulent dans les poulies. On dit auſſi manœuvres hautes celles qu'on ne peut atteindre de deſſus le pont, & manœuvre de ſonde, les cables, les grelins d'amarrage qui plongent dans l'eau.

MANUELLE. Inſtrument reſſemblant à un fouet, compoſé d'un morceau de bois au bout duquel il y a un trou pour paſſer une corde qui y eſt arrêtée par ſon extrémité au moyen d'un nœud. Il y a encore des manuelles auxquelles la corde eſt attachée au milieu, & celles-là s'appellent doubles ; on s'en ſert pour communiquer le tortillement en tournant la corde autour de la piece qu'on commet. 171.

MARRE. *Voy.* HOUE.

MASSON. *Voy.* TOUPIN.

MATEREAU. Diminutif de mât. *Voy.* BIGUES.

MÉCHE *ou* AME d'une corde. C'eſt un touron que l'on met dans l'axe des cordes qui ont plus de trois tourons, & autour duquel les autres ſe roulent. On dit qu'un fil a une méche, quand il y a au centre des brins de chanvre qui ne ſont preſque point tortillés & autour deſquels les autres ſe roulent ; c'eſt un défaut conſidérable. *Voy. chap.* 6, *p.* 108.

MERLIN.

Digitized by Google

MERLIN. Petit cordage qui ſert à faire des rabans, à amarrer de petites poulies & à lier le bout des gros cordages. 161.

MEULE *ou* MEULON. Tas de chanvre brut.

MOLETTE. Petit rouleau de bois creuſé en forme de poulie dans le milieu où répond la corde à boyau, & traverſé par une broche de fer qui ſe termine par un de ſes bouts en crochet; c'eſt à ce crochet que les fileurs attachent leur chanvre qui ſe tord quand la molette vient à tourner. *Voy. chap.* 6, *p.* 98.

MOUCHER un cordage. Couper une certaine longueur des bouts pour retrancher ce qui eſt mal commis ou ce qui ſeroit décommis par le ſervice. On dit auſſi, *moucher du chanvre*, ou rompre ſur les dents du peigne les pattes ou l'écorce des racines qui ſe trouvent au gros bout de la filaſſe. *Voy. ch.* 5, *p.* 71.

MOUFLE. On appelle ainſi des rouets de poulie qui ſont montés dans des boëtes de bois ou de métal, & qui ſervent à beaucoup augmenter les forces. On dit communément *poulies mouflées.*

N

NAISER. *Voyez* ROUIR.

NAISOIR. *Voy.* ROUTOIR.

NOIR (Cordage noir). On appelle ainſi ceux qui ont été imbus de gaudron, ou après qu'ils ſont commis, ou en fil avant qu'ils le ſoient.

O

OEILS. *Voy.* ÉCUBIERS.

ORIN. Groſſe corde attachée par un bout à la croiſée de l'ancre, & par l'autre à la bouée qui marque l'endroit où eſt l'ancre. L'Orin ſert auſſi en pluſieurs cas à lever l'ancre, au lieu de la lever avec le cable. 350.

OURDIR. Étendre les fils & les diſpoſer comme il convient pour faire les tourons. 148. 173.

P

PALAN. Aſſemblage d'une corde d'une mouſle à deux rouets & d'une poulie ſimple qui lui eſt oppoſée; on s'en ſert pour élever quelque fardeau. Il y a des palans où chaque mouſle eſt à deux rouets. 101.

PALOMBES. *Voyez* HÉLINGUES.

PATTES de bouline. Cordages qui partent de la bouline & qui vont s'attacher à différents endroits de la ralingue qui borde le côté vertical de la voile, pour, de concert avec la bouline, orienter le bord de la voile qui eſt du côté du vent quand on court au plus près.

Digitized by Google

PATTES du chanvre. L'écorce qui recouvroit les racines ; & qu'il faut retrancher.

PAUMELLE. Liſiere de drap que le cordier a dans ſa main, & dans laquelle il tient le fil pour arrêter le tortillement que la roue imprime juſqu'à ce qu'il ait bien diſpoſé le chanvre qu'il file ; elle empêche que la main du fileur ne ſoit coupée par le fil.

PEIGNE *ou* SERAN. Planche chargée de pluſieurs rangs de broches de fer qui forment des dents ſur leſquelles on paſſe la filaſſe pour la démêler & l'affiner. *Voy. chap.* 5, *pag.* 68, 69 & 70.

PEIGNEURS. Ouvriers qui affinent le chanvre en le paſſant ſur les peignes. *Voy. chap.* 5, *pag.* 72.

PEIGNON *ou* CEINTURE. Paquet de chanvre affiné & ſuffiſamment gros pour faire un fil de la longueur de la filerie, & que les fileurs prennent autour d'eux ou qu'ils attachent à une quenouille. *Voy. chap.* 5, *pag.* 69.

PÉTALES En Botanique, les feuilles des fleurs.

PISTIL. En Botanique, partie de la fleur qui eſt au milieu de ſon calice & où eſt renfermée la graine.

PITTE. Sorte d'aloës avec les fibres duquel on fait des cordages en Amérique.

PLUMES. C'eſt ainſi que les Botaniſtes appellent les rudiments de la tige, ſoit qu'elle ſoit renfermée dans la ſemence ou qu'elle commence à en ſortir.

POULAINE. Ce mot eſt aſſez ſynonyme avec éperon. C'eſt la partie qui termine l'avant des vaiſſeaux ou leur proue, par une eſpece de triangle formé par l'aſſemblage de pluſieurs pieces de bois circulaires qui ſe réuniſſent à la figure.

POULIE MOUFLÉE. *Voy.* MOUFLE.

PRODE. Manœuvre de galere qui tient lieu & fait l'office des garants de palan ſur les vaiſſeaux. *Voy.* GARANT. 273.

PUCHEUX. Eſpece de grande cuiller qui n'eſt quelquefois qu'un petit bacquet emmanché au bout d'une perche. 528.

Q

QUARANTENIER. Menu cordage formé de ſix, neuf, & juſqu'à dix-huit fils, qui ſert à quantité d'uſages pour la garniture des vaiſſeaux.

QUARRÉ, TRAINE *ou* TRAINEAU. Bâtis de charpente en forme de traîneau, ſur le devant duquel s'élevent deux forts montants pour ſupporter une traverſe dans laquelle paſſent les manivelles qui ſervent à tordre les tourons ou à commettre la corde ; on charge le quarré de poids pour que les tourons ſoient bien tendus quand on les commet. *Voy. chap.* 8, *pag.* 169.

Digitized by Google

QUENOUILLE *ou* FILOUSE. Perche de ſept à huit pieds au bout de laquelle les fileurs attachent une queue de chanvre, & l'ajuſtent ſur leur côté à peu près comme les femmes font leur quenouille. *Voy. chap. 6, pag. 109.*

QUEUES DE RAT. Cordages qui ſont plus gros par le bout où ils ſont attachés, & qui diminuent depuis les deux tiers juſqu'à l'autre bout qui ſe trouve dans la main des matelots. *Voy. chap. 11, pag. 356.*

QUEUE de chanvre. Paquet de filaſſe brûte dont les brins ſont arrangés de façon que toutes les pattes ou l'écorce des racines ſoient du même côté. *Voy. chap. 2, pag. 24. chap. 3, pag. 22.*

R

RABANS. Petites cordes faites avec du merlin; elles ont ordinairement deux braſſes de longueur, & quelquefois elles ſont plus longues; elles ſont compoſées depuis ſix fils juſqu'à trente; on s'en ſert à garnir les voiles pour les ferler, à pluſieurs amarrages & à renforcer des manœuvres.

RADICULE. En Botanique eſt la jeune racine quand elle ſort de la ſemence.

RALINGUES. Cordes couſues en ourlet tout autour des voiles pour en renforcer les bords. *Voy. chap. 8, p. 272.*

RASSEOIR. On dit qu'un cordage ſe raſſeoit quand étant détaché de l'attelier il reſte quelque temps étendu ſur des chevalets pour prendre ſon pli. 212.

RATELIER. Eſpece de râteau. Il y en a de pluſieurs ſortes; les uns ſont attachés à une piece de bois qui tient au plancher, d'autres ſont ſur des piquets qui ſont plantés en terre, d'autres enfin ſont ſcellés dans des murs, & tous ſervent à ſoutenir le fil quand on en a filé une certaine longueur. *Voy. chap. 6, p. 100.*

RETORSOIR. *Voy.* ROUET.

RIDE. Corde ſervant à en roidir une plus groſſe. La ride de hauban paſſe dans les caps de mouton & ſert à roidir les haubans.

ROUER. Plier un cordage en rond. *Voy. chap. 8, p. 212.*

ROUET, TOUR *ou* RETORSOIR. Machine propre à tordre le chanvre pour le filer, ou les fils pour les commettre; il conſiſte en une roue qui fait mouvoir pluſieurs molettes. Il y a des rouets de fer & des rouets de bois qui different les uns des autres par la grandeur & par la façon dont les pieces ſont ajuſtées. *Voy. chap. 6, p. 57.*

ROUIR *ou* NAISER. Altérer le chanvre par un commencement de pourriture en le tenant dans l'eau, pour diſpoſer l'écorce à quitter la chenevotte. *Voy. chap. 2, p. 16.*

ROUTOIR *ou* NAISOIR. Foſſe remplie d'eau dans laquelle on met rouir le chanvre. *Voy. chap. 2, pag. 16.*

Digitized by Google

S

SABOT. *Voy.* TOUPIN.

SERAN. *Voy.* PEIGNE.

STIPULES. En Botanique ſont deux petites feuilles pointues qui ſe trouvent à la naiſſance des feuilles de pluſieurs eſpeces de plantes.

T

TAN Ecorce de chêne pulvériſée qui ſert à la préparation des cuirs ; & la tannée eſt l'eau dans laquelle on a fait bouillir le tan. Les tanneurs appellent quelquefois cette liqueur la *giſée* ; & ils donnent le nom de *tannée* au tan qui a ſervi. 526.

TILLER *ou* TEILLER. Détacher le chanvre ou la filaſſe de la chenevotte en le rompant brin à brin dans les mains.

TORCHONS. Bouchons d'étoupes dont on ſe ſert dans les Ports pour eſſuyer, principalement dans les étuves pour emporter le gaudron ſuperflu.

TOURON. Aſſemblage ou faiſceau de pluſieurs fils tournés enſemble dont on compoſe les auſſieres ou les cordages ſimples. On fait des auſſieres à trois & à quatre tourons. *Voy. chap.* 8, *pag.* 165

TOUPIN, COCHOIR, CABRE, MASSON *ou* GABIEU. Eſpece de cône tronqué le long duquel on fait des rainures pour le mettre entre les fils ou tourons qu'on veut commettre. *Voy. chap.* 7, *pag.* 149.

TOUR. *Voyez* ROUET.

TOURET. Tambour de bois qui eſt terminé à chaque extrémité par deux planches aſſemblées en croix, & traverſé par un aiſſieu de fer. Cet inſtrument ſert à dévider le fil ; ainſi les tourets ſont de groſſes bobines. *Voy. chap.* 6, *pag.* 100.

TOURNEVIRE. Gros cordage qui ſert à retirer l'ancre du fond de l'eau ; le cable étant trop gros pour le tourner autour du cabeſtan, ce cordage forme une chaîne ſans fin. 350.

TRAINE. *Voyez* QUARRÉ.

TRAINEAU. *Voy.* QUARRÉ.

V

VALANCINES. *Voyez* BALANCINES.

Fin de l'Explication des Termes.

Digitized by Google

EXTRAIT DES REGISTRES de l'Académie Royale des Sciences.

Du 25 Février 1769.

MESSIEURS l'Abbé NOLLET & DE LA LANDE, qui avoient été nommés pour examiner la seconde Edition que M. DUHAMEL se propose de donner de l'*Art de la Corderie*, augmenté considérablement, en ayant fait leur Rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'Impression. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris le 25 Février 1769.

GRANDJEAN DE FOUCHY,
Sécretaire perpétuel de l'Ac. R. des Sciences.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Nos bien-amés LES MEMBRES DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne Ville de Paris, Nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilege pour l'impression de leurs Ouvrages : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, Nous leur avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer, par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches ou Observations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblés de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages, Traités ou Mémoires de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & qu'ils seront jugés dignes de l'impression, en tels volumes, forme, marge, caractères, conjointement, ou séparément & autant de fois que bon leur semblera, & de les faire vendre & débiter par-tout notre Royaume, pendant le tems de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes; sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages ci-dessus spécifiés, il puisse en être imprimé d'autres qui ne soient pas de ladite Académie : faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes traductions ou extraits, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desdits Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans; dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers auxdits Exposans, ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Présentes

Digitized by Google

ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion deſdits Ouvrages ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères, conformément aux Réglemens de la Librairie; qu'avant de les expoſer en vente, les Manuſcrits ou Imprimés qui auront ſervi de copie à l'impreſſion deſdits Ouvrages, ſeront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un en celle de notre Château du Louvre, & un en celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France, le tout à peine de nullité deſdites Préſentes: du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir leſdits Expoſans & leurs ayans cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes qui ſera imprimée tout au long, au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenue pour duëment ſignifiée; & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers & Secretaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Paris le dix-neuvieme jour du mois de Mars, l'an de grace mil ſept cent cinquante, & de notre Regne le trente-cinquieme. Par le Roi en ſon Conſeil.

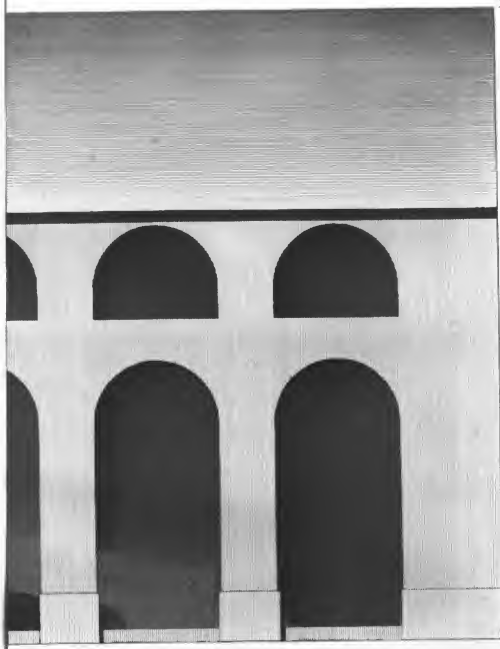
Signé, MOL.

Regiſtré ſur le Regiſtre XII. de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 430, folio 309, conformément au Réglement de 1723, qui fait défenſes, article 4, à toutes perſonnes, de quelque qualité qu'elles ſoient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre huit exemplaires de chacun, preſcrits par l'art. 108 du même Réglement. A Paris le 5 Juin 1750.

Signé, LE GRAS, Syndic.

DE L'IMPRIMERIE DE L. F. DELATOUR.

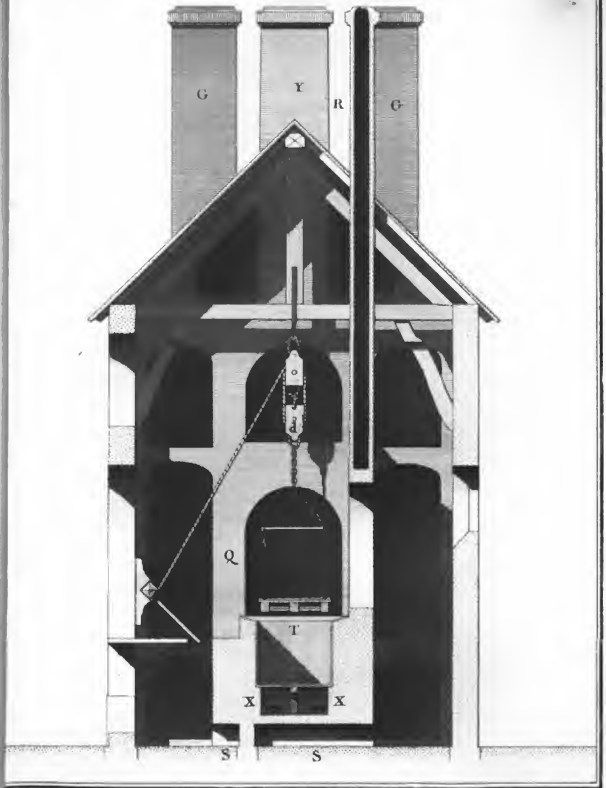
Digitized by Google



de la Cordette del. et Sculp.

Digitized by Google

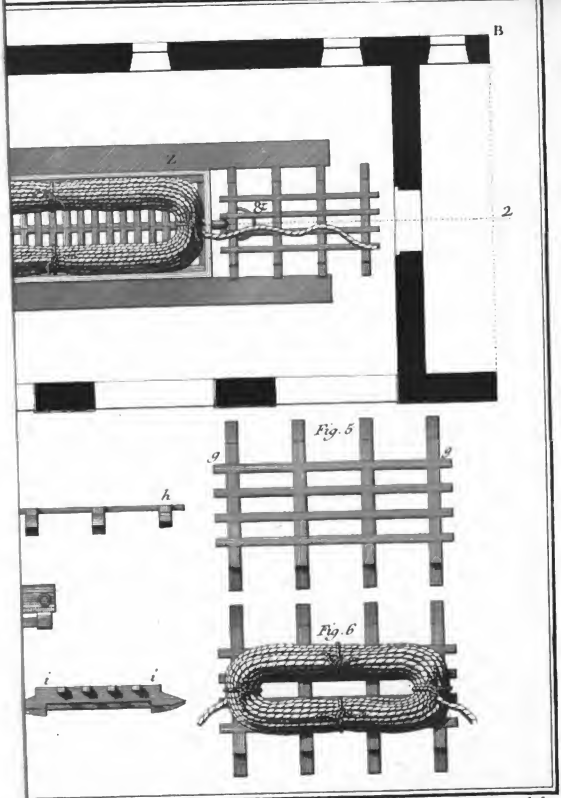
Digitized by Google



de la Gardette del et Sculp.

Digitized by Google

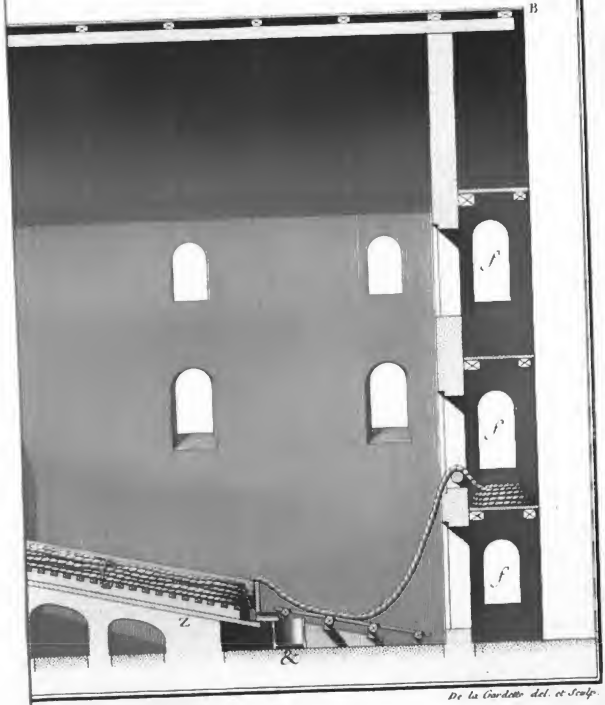
Digitized by Google



de la Gardette del et Sculp

Digitized by Google

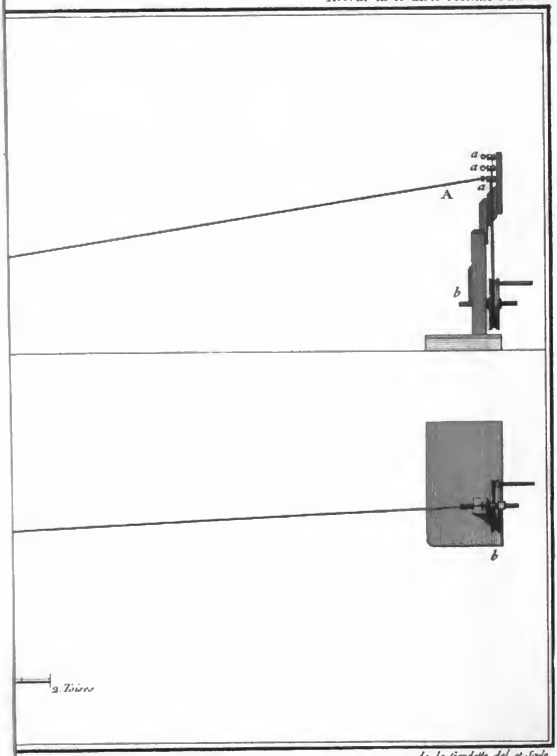
Digitized by Google



De la Cordette del. et Sculp.

Digitized by Google

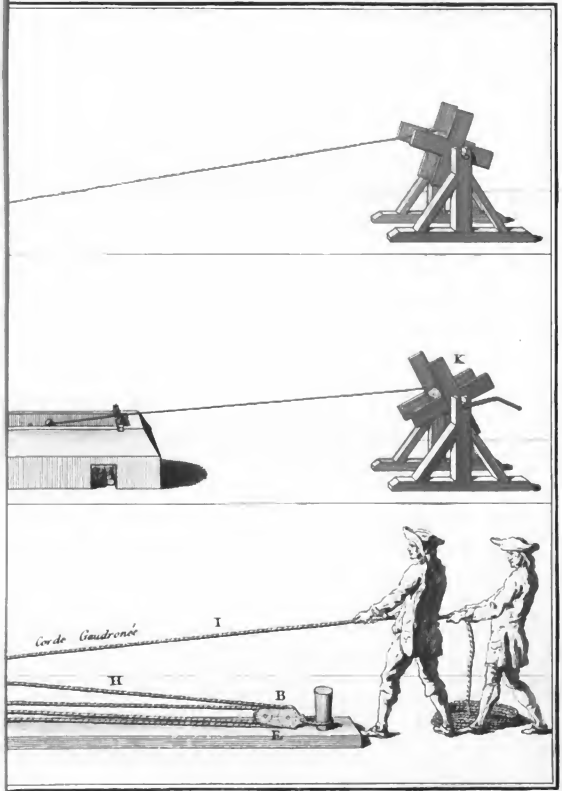
Digitized by Google



de la Gardette del. et Sculp.

Digitized by Google

Digitized by Google



de la Gardette del. Sculp.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google